

2646.

Library of the Museum  
OF  
COMPARATIVE ZOÖLOGY,  
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.  
Founded by private subscription, in 1861.

No. 9095

June 25, 1881, 1882,













# FAUNA UND FLORA DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

HERAUSGEGEBEN

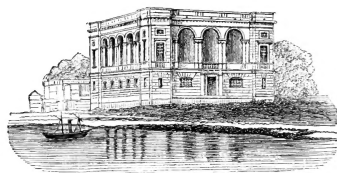
VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

VII. MONOGRAPHIE:

DIE CYSTOSEIREN VON R. VALIANTE.

MIT 15 TAFELN IN LITHOGRAPHIE.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1883.

Subscriptionspreis jährlich 50 Mark.

LE  
CYSTOSEIRAE DEL GOLFO DI NAPOLI.

---

MEMORIA  
DI  
R. VALIANTE

---

CON 15 TAVOLE LITOGRAFICHE.

---

LEIPZIG,  
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.  
1883.

Ladenpreis 30 Mark.

*Das Recht der Uebersetzung bleibt vorbehalten.*

# INDICE.

	Pag.
<b>Capitolo I:</b> Germinazione della spora e formazione dell'embrione . . . . .	3
» <b>II:</b> Sviluppo degli organi vegetativi dell'embrione . . . . .	6
» <b>III:</b> Produzioni rizoidi e disco radicale . . . . .	10
» <b>IV:</b> Organi di fruttificazione . . . . .	11
» <b>V:</b> Descrizione delle specie. . . . .	13
Cystoseira Abrotanifolia Ag. . . . .	14
» barbata Ag. . . . .	15
» Hoppii Ag. . . . .	16
» discors Ag. . . . .	17
» crinita Duby. . . . .	18
» Selaginoides Nacc. . . . .	19
» amentacea Bory . . . . .	20
» Erica-marina Nacc. . . . .	21
» Montagnei I. Ag. . . . .	22
» Opuntiodes Bory. . . . .	23
» (?) dubia n. sp. . . . .	24
<b>Spiegazione delle Tavole.</b> . . . .	27

---





Nel gruppo delle Fucacee il genere *Cystoseira* mi pare sia ancora poco ben conosciuto, così dal lato biologico, come dal lato sistematico. Ho cercato di studiare lo sviluppo e la struttura anatomica di queste piante, e distinguere, per quanto mi è stato possibile, le specie che vivono nel Golfo di Napoli. Son lontano dal credere completo questo lavoro; mi pare solo di poter dare in esso una serie di osservazioni, che possano valere ad illustrare meglio il genere *Cystoseira*, almeno nelle forme del Mediterraneo.

Nelle ricerche mi sono sempre servito di materiale fresco, e solo come riscontro ho studiato esemplari di erbari, nei quali spessissimo ho trovato mozziconi di piante non bastevoli a caratterizzare una specie. Ho avuto a mia disposizione le collezioni dei Musei di Firenze, di Pisa, di Roma, nelle quali si contengono esemplari classici di diversi autori.

Ringrazio i signori Direttori dei detti Musei della cortesia, con la quale mi hanno permesso di lavorare su quelle preziose collezioni, e per gli aiuti bibliografici dei quali mi sono stati larghi; come ringrazio il sig. dott. A. Lang della gentile sua cooperazione nel fare i più difficili tra i disegni che accompagnano questo lavoro. Devo una parola di vera gratitudine al sig. dott. Bornet, il quale, oltre ad avermi fornito molti esemplari e molte notizie, ha voluto anche per mio conto fare un'accurata ricerca nell'Erbario Thuret, ricchissimo di forme di questo genere.

#### ELENCO DELLE OPERE RACCOLTE

- Ginanni, *Opere postume*. Venezia, 1757.  
 Gmelin, *Historia Fucorum*. Parisiis, 1792.  
 Esper, *Icones Fucorum*. Nürnberg, 1797.  
 Wulfen, *Cryptogama Aquatica*. Lipsiae, 1803.  
 Lamouroux, *Dissertation sur plusieurs espèces de Fucus*. Agen, 1805.  
 Lamarck et De Candolle, *Flora Française*. Paris, 1805.  
 Stackhouse J., *Nereis Britannica*. Oxonii, 1816.  
 Turner, *Fuci, sive plantarum fucorum generi a botanicis ascriptarum, icones et historia*. Londini, 1808-1819.  
 Bertoloni A., *Annoenitales Italicæ*. Bononiae, 1819.  
 Pollini, *Flora Veronensis*. Veronae, 1826.  
 Agardh C., *Species Algarum*. Gryph. 1823-1828 et *Systema Algarum*. Lundae, 1826.  
 Duby, *Botanicum Gallicum*. Editio altera. Parisiis, 1823-1830.  
 Naccari F., *Algologia Adriatica*. Bologna, 1828.  
 Delle Chiaje S., *Hydrophytologia Regni neapolitani icones*. Neapoli, 1829.  
 Greville, *Algae britannicae*. Edinburgh, 1830.

- Endlicher S., *Genera Plantarum*. Vindobonae, 1836.
- Moris et de Notaris, *Florula Caprariae*, 1840. (Estratto dell'Accademia delle Scienze in Torino, Ser. II<sup>a</sup>, vol. 2).
- Zanardini, *Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum*. Venetiae, 1841.
- De Notaris, *Algologiae Maris Iugustici specimen*. (Atti dell'Accademia delle Scienze in Torino), 1841.
- Agardh J., *Algae maris mediterranei et adriatici etc.* Parisiis, 1842.
- Meneghini, *Algae Italianae e Dalmaticae*. Padova, 1842-1846.
- Montagne C., *Flora d'Algérie (Expédition scientifique de l'Algérie, par Bory de St. Vincent)*.
- Descaisne et Thuret, *Recherches sur les Anthéridies et les zoospores de quelques Fucus*. (Annales des Sciences Naturelles). 1845.
- Agardh J., *Genera, Species et Ordines Algarum*. Lundae, 1848.
- Kützinger, *Species Algarum*. Lipsiae, 1849.
- Thuret, *Recherches sur la fécondation des Fucacées et les anthéridies des Algues*. (Annales des Sciences Naturelles 4<sup>e</sup> Série, vol. II), 1855.
- Pringsheim, *Ueber Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsprocesses* (Monatsberichte der Akademie zu Berlin, 1855).
- Derbès et Solier, *Mémoire sur quelques points de la Physiologie des Algues*. Paris, 1856.
- Montagne, *Florula Gorgonea*. (Annales des Sciences Naturelles 4<sup>e</sup> Série, vol. XIV). Paris, 1860.
- Le Jolis, *Liste des Algues marines de Cherbourg*. Paris, Cherbourg, 1863.
- Dufour L., *Algae Iugusticae*. (Commentario della Società Crittogamologica Italiana, vol. II, Genova), 1864.
- Crouan, *Florule du Finistère*. Paris, 1867.
- Kützinger, *Tabulae Phycologicae*. Nordhausen, 1864-1871.
- Harvey, *Phycologia Britannica*. New Edition. London, 1871.
- Langenbach, *Die Meeresalgen von Sicilien und Pantelleria*. Berlin, 1873.
- Debeaux O., *Énumération des Algues marines de Bastia*. (Corse). Paris, 1874.
- Kny, *Das Scheitelwachsthum einiger Fucaceen*. (Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin), 1872.
- Zanardini, *Iconografia Adriatico-Mediterranea*. Venezia, 1862-1872.
- Reinke J., *Beiträge zur Kenntniss der Tange*. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, vol. X). Leipzig, 1875.
- Rostafinski J., *Beiträge zur Kenntniss der Tange*. Leipzig, 1876.
- Piccone A., *Florula Algologica della Sardegna*. (Giornale Botanico Italiano), 1878.
- Thuret, *Études Phycologiques*. Paris, 1878.
- Falkenberg P., *Die Meeresalgen des Golfes von Neapel*. (Mittheilungen der Zoologischen Station zu Neapel), 1879.
- Piccone A., *Catálogo delle Algae raccolte durante la crociera del Cutter Violante*. (Atti dell'Accademia dei Lincei). Roma, 1879.
- Bower F. O., *On the development of the conceptacle in the Fucaceae*. (Quarterly Journal of Microscopical science), London, January, 1880.
- Berthold G., *Vertheilung der Algen im Golf von Neapel*. (Mitth. d. Zool. Station zu Neapel), 1882.
- Ardissone F. e I. Strafforello, *Enumerazione delle Algae di Liguria*. Milano, 1878.

#### COLLEZIONI CONSULTATE

Erbario del Museo botanico di Roma.

Erbario del Museo botanico di Pisa.

Erbario del Museo botanico di Firenze ( Collezioe generale.  
( Erbario Webb.

Erbario Thuret (Gentilmente riscontrato dal sig. D.<sup>r</sup> Bornet).

Erbario Pedicino (Roma).

Erbario Crittogamico Italiano.

Rabenhorst, Algen Europa's.

Hoenaker, Meeresalgen.

N.B. Negli Erbari succitati sono contenuti esemplari classici di diversi autori (Desfontaines, Bory, Naccari, Zanardini, Russel, Monard, De Notaris, Meneghini ecc.).

## CAPITOLO I.

### Germinazione della spora e formazione dell'embrione.

Una spora fecondata di *Cystoseira* è di forma sferica ed ha il diametro di 0<sup>mm</sup>09 (tav. I, fig. 1). Quando essa è posta in condizioni da germinare, si allunga secondo un asse, diventa piriforme, si appoggia ad un substratum qualunque con la sua parte appuntata, e subito, per un setto trasverso, si divide in due cellule (fig. 2). Nella cellula superiore avvengono due segmentazioni longitudinali intersecantisi ad angolo retto che la dividono in quattro. La cellula inferiore invece è divisa trasversalmente in due elementi, dei quali il superiore, che è assai grande, si divide in quattro mediante due setti longitudinali intersecantisi, e l'altro inferiore più piccolo rimane pel momento indiviso, e fa come da peduncolo della spora germinante (fig. 3). Vedremo in seguito come questa cellula basilare si comporti in modo diverso dalle altre. Le prime segmentazioni si fanno ordinariamente nel modo descritto; ma spesso si osservano delle variazioni. Così alcuna volta, dopo la prima segmentazione trasversale, la cellula inferiore, mentre la superiore rimane intatta, si divide in cinque cellule. Sempre queste prime segmentazioni avvengono in modo rapidissimo.

Mentre gli elementi dei quali consta il nuovo corpicino si accrescono in volume, nuove segmentazioni trasversali e longitudinali si fanno in ognuno di essi. La cellula basilare rimasta indivisa, quando il corpicino è già formato di molti elementi (tav. I, fig. 4), si scinde, per due setti longitudinali intersecantisi, in quattro cellule figlie le quali fanno bozza in basso ed in fuori, e si allungano in fili rizoidi semplici e segmentati (tav. I, fig. 5 e 6). Per tal modo il giovane embrione trovasi diviso esattamente in due regioni; la superiore appartenente al polo caulinare e l'inferiore al radicale. Questo embrione si ingrandisce per proliferazione degli elementi preesistenti; proliferazione che si fa sempre per segmentazioni trasversali e longitudinali. Le cellule della base poste immediatamente sopra alle quattro che hanno prodotto fili rizoidi, ne formano anch'esse altri che fissano sempre meglio l'embrione al substratum. Intanto tutte le cellule superficiali si segmentano, per un piano tangenziale, in un elemento esteriore ed in un altro che rimane immediatamente più all'interno.

Quando il corpicino ha raggiunto l'altezza di un terzo di millimetro, incomincia a presentare un infossamento nel punto culminante (tav. I, fig. 6). Un tal fatto è cagionato da che una delle cellule superficiali in quel punto si è ingrossata più delle sue vicine e poi, in luogo di dividersi allo stesso modo delle altre, si segmenta longitudinalmente secondo tre pareti curve, disposte tra loro in modo che l'elemento centrale, dopo tale processo, tagliato per traverso presenta la figura di un triangolo curvilineo, e tagliato per lungo quella di un ellissi (tav. I, fig. 13, 17 e 18). Così un tale elemento si costituisce punto di

vegetazione unicellulare, e continua a dividersi per setti paralleli ai primi. Gli elementi, che per tale processo si generano intorno a questo punto vegetativo, si dividono essi pure trasversalmente più volte (tav. I, fig. 17a) e poi in senso longitudinale (fig. 17b), producendo in modo molto rapido gran numero di elementi. Di questi i più bassi ed interni generano tessuto centrale dell'asse fatto di cellule cilindriche ed allungate (fig. 17c), i mediani tessuto sotto-periferico, e quelli posti alla superficie, tagliandosi solo ripetutamente per setti longitudinali, formano tessuto periferico a cellule strette ed allungate (fig. 17d). Ben presto si stabilisce una forte differenza di potere proliferante fra i tre strati di tessuti or ora detti. Quelli della parte centrale infatti, sui quali poggia il meristema, si segmentano lentamente. Quelli dello strato sotto-periferico e periferico si moltiplicano invece più rapidamente, e la massa di tessuto da essi due formata non può più rimanere al livello dell'apice del punto di vegetazione; sicchè finisce col ricrescere in fuori ed in alto e col fare intorno a quella come un cerchio. Aumentandosi questo ultimo si vede ben presto il detto punto di vegetazione rinchiuso in fondo ad un canalicolo imbutiforme a sezione quasi ovoidale, costituito appunto dai tessuti più esterni (fig. 14). Per le segmentazioni ulteriori della detta cellula si formano elementi nuovi, dei quali quelli che già costituiscono la superficie interna del canalicolo vengono continuamente spinti in alto verso l'orlo di quello e di là alla superficie esterna del piccolo asse, che si allunga. Si vedrà in seguito come questo cambiamento di posizione di alcuni elementi ha una prova nello sviluppo e posizione dei ciuffi di peli, che appresso descriverò.

Il corpicino nell'allungarsi mediante il meristema descritto, assume la forma clavata. Il canaletto apicale prende sempre più la forma descritta, e si riempie di sostanza mucilaginosa prodotta dalle cellule superficiali, ed analoga a quella che, in modo meno esagerato, producendosi da tutte le cellule periferiche, forma il sottile strato viscido di che è ricoperta tutta la superficie della pianta (fig. 13, 14 e 17).

Insomma nell'embrione di *Cystoseira*, accresciutosi dapprima per ripetute segmentazioni dei suoi elementi secondo piani ortogonali e tangenziali fra loro si genera poi da una cellula apicale un punto vegetativo unicellulare analogo alla *Scheitelzelle* descritta dal Rostafinski (\*) per l'*Himanthalia lorea*. Dopo questo stadio tutti i membri laterali che si produrranno in tutta la vita della pianta, saranno provvisti di un grande meristema unicellulare, posto in fondo ad un infossamento e comportantesi allo stesso modo che ho descritto per l'apice dell'embrione nel produrre i tre stati di tessuto, che si trovano in tutte le *Cystoseire*. Lo Kny (\*\*) ed il Reinke (†) furono i primi a scoprire l'esistenza di un punto di vegetazione unicellulare nelle *Cystoseire*.

Quando il canaletto è già formato, in un punto della faccia interna di esso una o più cellule periferiche perdono il potere di accrescersi in larghezza, protuberano in fuori e si segmentano ripetutamente per traverso. Esse producono così una serie di piccole cellule, delle quali le apicali si allungano più delle altre e formano, segmentandosi, dei fili a lunghe cellule (fig. 7 e 15). Gli elementi che circondano queste cellule diventate peli acquistano maggiore attività formativa e conservano il potere di accrescimento in larghezza; sicchè formano insieme come una piccola coppa, nel cui fondo troviamo impiantato il ciuffo di peli. Nuovi elementi si formano a spese di quelli che limitano il fondo di questa coppa, man mano ch'essa diventa più pronunziata. Continuando nel corpicino il processo di accrescimento apicale dianzi descritto, questa coppa a poco a poco è, assieme ai tessuti circostanti, spinta dalla faccia interna del canaletto alla superficie esteriore dell'assicello, dove poi la ritroviamo con gli apici dei suoi peli, che spuntano in forma di ciuffo dalla sua bocca (tav. I, fig. 15, 16 e 20). Mentre questa prima coppa pilifera è spinta a prender posto sulla superficie

(\*) Rostafinski, *Beitr. z. Kenntn. d. Tange*.

(\*\*) Kny, *Das Scheitelwachstum einiger Fucaceen*.

(†) Reinke, *Beitr. z. Kenntn. d. Tange*.

esteriore dell'asse, in un altro punto della parete interna del canaletto si sviluppa il primordio di una seconda coppa pilifera, la quale sarà spinta in alto ed in fuori, come lo sarà in seguito una terza e le altre; sicchè tutte l'una dopo l'altra andranno a guernire il nuovo tratto del l'assicino di tanti ciuffi di peli più o meno alternamente disposti (tav. I, fig. 8 e 9). Sono queste le *Cryptae piliferae* descritte dagli autori come caratteristiche delle Fucacee.

Riguardo il nuovo corpicino così costituito, come l'embrione completamente sviluppato di una Cystoseira. Ricapitolando, dico che esso è fatto di un piccolo asse, che si termina in alto con un meristema unicellulare infossato; ed in basso con una serie di cellule, i cui processi rizoidi piliformi compiono l'ufficio di fissarlo.

I fenomeni che descriverò or ora, sono per conseguenza tutti riguardanti lo sviluppo della pianta dall'embrione.

---

## CAPITOLO II.

### Sviluppo degli organi vegetativi dell'embrione.

Quando l'embrione è giunto allo stadio di suo massimo sviluppo ed è lungo cinque o sei millimetri, ad uno o due millimetri della sua base una cellula superficiale si trasforma in cellula meristemale perfettamente simile a quella dell'apice dell'assicello embrionale. Essa si comporta come quella e produce intorno a sè il ricrescimento che dà origine ad un canalicolo meristemale (tav. I, fig. 10, 21). Si genera così un piccolo mammellone che mostra all'apice la bocuccia rivolta verso l'alto della pianticina. Questo nuovo meristema che chiamo meristema dell'asse definitivo, si comporta come l'altro dell'asse embrionale, prende subito molto vigore ed acquista molta attività formativa. Il corpo che se ne produce a poco a poco fa piegare infuori la parte superiore dell'assicello embrionale (tav. II, fig. 7a), e si mette in continuazione con la parte inferiore dello stesso (fig. 7b), per continuarsi poi in alto e formare l'asse definitivo della pianta. Così dell'asse embrionale si son fatte due parti; l'inferiore (fig. 7b) unita simpodialmente al primo ramo, forma la base dell'asse della pianta, e la parte superiore (fig. 7a) piglia l'apparenza di un ramo.

A mano che l'assicino primario sviluppasi, appariscono l'uno dopo l'altro sulla sua punta nuovi piccoli mammelloni che accrescendosi danno i nuovi rami della pianta. Essi si generano nel modo seguente.

Nel fondo del canalicolo apicale dell'asse (tav. II, fig. 15ca) da un setto della grande cellula centrale, che fa l'accrescimento, se ne forma una piccola e secondaria (fig. 15<sub>4</sub>). Quest'ultima, così come abbiám visto avvenire per i primordi di ciuffi di peli, insieme agli elementi circondanti il canalicolo è spinta in alto (fig. 15<sub>3</sub>) e poi in fuori (fig. 15<sub>2</sub>) da nuovi tessuti che si formano. Di più essa segmentandosi come la cellula principale diventa infossata durante questo processo e finisce per comparire all'apice dell'asse primario già situata in fondo ad un canalicolo proprio che confluisce col principale (tav. II, fig. 15<sub>3</sub>, fig. 11, 6, 7, 8, e tav. IV, fig. 7). Altri punti di vegetazione rameali si generano poco appresso nel fondo del canalicolo principale e sono anch'essi spinti in fuori. I loro canalicoli gradatamente si liberano dal canalicolo primario ed essi finiscono per produrre l'un dopo l'altro altrettanti rami.

Ho tentato per lungo tempo ogni mezzo per seguire minutamente fin dai primordi la formazione di punti di vegetazione dei rami dal punto vegetativo principale dell'asse, ma la grande difficoltà di ottenere buone preparazioni mi ha arrestato e stancato. Lascio ad un ricercatore più provetto e fortunato il compito di riempire questo vuoto.

Se l'asse principale si allunga di molto per successivo accrescimento intercalare degli internodi avremo che i rami si troveranno a notevole distanza fra loro (*Cystoseira barbata* ecc.); se invece l'asse rimane cortissima i rami saranno ravvicinati e disposti quasi a rosetta (*Cyst. Abrotanifolia*).

Sia l'asse lungo o corto, i rami a sviluppo completo si trovano disposti con ordine fra certi limiti costanti con distanza angolare di  $144^\circ$ . Nelle fig. 7 ad 11, 15 e 16 della tav. II il ramo col n. 1 è la parte superiore dell'assello embrionale succitato (tav. II, fig. 7a) e i nn. 2, 3 ecc. sono apposti ai veri rami generatisi a spese del meristema dell'asse definitivo della pianta. Guardando attentamente le dette figure e specialmente la 11 si vede che il ramo n. 2 si trova a distanza angolare dal n. 1 di  $144^\circ$  e parimenti il terzo dal secondo, e così via. Sicchè il 6° ramo verrà a cadere sulla linea di ortostico del primo. Seguendo attentamente questo processo di sviluppo, ci avvediamo che il primo vero ramo dell'asse definitivo (n. 2 delle figure citate) si presenta oppostamente alla parte superiore dell'assello embrionale che consideriamo come il ramo n. 1. Il mammelloncino meristemale del ramo n. 3, quando appare all'orlo del canalicolo apicale dell'asse, trovasi a distanza che da un lato è di  $144^\circ$  da ramicello n. 2, ma crescendo, forza questo a diminuire dal lato opposto la sua distanza angolare col n. 1. Il ramicello n. 4 spunta pur esso a distanza di  $144^\circ$  dal n. 3 e, crescendo, sforza questo ad avvicinarsi a quello n. 2, il quale a sua volta continua ad essere avvicinato a quello n. 1, sino a che la distanza angolare tra questi due ultimi non sia pur essa ridotta a  $144^\circ$ . Ugual spostamento producono i rami successivi. Le figure 1, 2, 3, 4, 5 della tav. II son destinate a dimostrare schematicamente come concepisco questi successivi spostamenti dei rami a mano a mano che si formano. Nella figura 6 ho voluto dare un diagramma di un individuo a sviluppo completo, in cui le linee sottili (2a, 3a, 4a, 5a, 6a) dinotano la posizione primitiva di ciascun ramo, e le linee grosse (2b, 3b, 4b, 5b, 6b) la posizione definitiva dei rami stessi. In alcuni casi, quando cioè gli internodi dell'asse principale si allungano di molto (*Cyst. barbata*) questo spostamento laterale dei rami è accompagnato da due altri fenomeni. Primo, dalla direzione spirale degli elementi del fusto stesso; e secondo, da un avvolgimento a spira del fusto intorno ad un'asse ideale (tav. II, fig. 12, 19 e 20). (Vedi Schwendener, *Mechanische Theorie der Blattstellung* e Sachs, *Vorlesungen über Pflanzenphysiologie* pag. 606).

L'ordine spirale dei rami sull'asse si riscontra in tutte le specie del genere meno in quella che propongo come nuova col nome di *C. dubia*. In questa, che conosco solo a sviluppo completo della parte vegetativa, l'asse primario è alquanto appiattito e i rami di primo ordine nascono disticamente sugli orli di esso (tav. XV).

L'asse primario, come ho cennato di sopra, si allunga più o meno secondo la specie: così nella *C. Abrotanifolia* sola specie annuale, esso diventa lungo al più  $15^m$ , e porta da 10 a 15 rami; nelle *C. discors*, *C. Hoppi*, *C. crinita*, *C. amentacea*, l'asse si accresce più o meno lentamente, e in parecchi anni arriva a circa 15 cm. di altezza; nella *C. Selaginoides*, l'asse, corto dapprima, negli anni successivi si accresce, e ne ho visti lunghi sino a 40 o 70 cent. Nella *C. barbata* in pochi mesi l'asse si fa lungo 5 o 6 cent., e continua ad accrescersi negli anni successivi sino a 75 centimetri.

Tutti i rami di primo ordine nella *C. barbata*, e quelli dell'asse giovane della *C. amentacea*, sono fin dai loro primordi tondi e si conservano tali per tutta la loro lunghezza. Nelle *C. Abrotanifolia*, *discors* ed *Hoppi* tutti i rami di primo ordine nascono e si conservano per buon tratto appiattiti e ridiventano cilindrici più in alto. Egual fenomeno si avvera anche in altra specie o solamente nei primi rami o nella parte più bassa di tutti i rami. Poche specie li conservano piatti per tutta la loro lunghezza (*C. Montagnei*, *dubia*). I rami piatti della *C. Erica-marina* diventano più o meno triquetri per la presenza di gran numero di spinette sulla loro superficie disposte più o meno regolarmente in ordine tristico. Spesso ciascun ramo di primo ordine in basso presso all'impianto sull'asse ha un rigonfiamento piriforme (*C. Erica-marina*, *Montagnei*), cilindroide (*C. Opuntoides*) o fusiforme appiattito (*C. dubia*). Questi rigonfiamenti che dagli

autori ebbero il nome di *tofali*, non sono che il prodotto di una ipertrofia del tessuto sottoperiferico della base del ramo.

Ho detto di sopra come nella *C. dubia* sull'asse appiattito i rami nascono in ordine distico, lo stesso ordine si trova su tutti i rami piatti che producono rametti. Il punto di vegetazione di questi rami piatti trovasi in fondo ad un canalicolo a sezione molto ellittica (tav. II, fig. 14). I giovani elementi periferici e sottoperiferici proliferano molto attivamente nel piano dell'asse maggiore dell'ellissi, e si allungano maggiormente nello stesso senso (tav. IV, fig. 3, 4, 5, 6, 7), sicchè il ramo diventa più esteso secondo quel piano e perciò schiacciato. Nell'interno del canalicolo apicale i meristemi dei rametti di secondo ordine si generano alternativamente solo ai due poli dell'ellissi, sicchè quando essi vengono all'orlo del canalicolo, trovansi il primo di contro al secondo e quando vi arriva il terzo si trova di necessità sovrapposto al primo (tav. II, fig. 14 e tav. IV, fig. 4). I rametti sviluppandosi si conservano nel medesimo ordine distico disposti alternativamente sugli orli del ramo appiattito. Quando per l'accrescimento intercalare gli internodi si allungano alquanto (tav. II, fig. 13) si genera ad ogni modo una geniculatura ed il ramo si conforma a zig-zag. I rami di primo ordine nella loro parte superiore ridiventano rotondi (tav. II, fig. 13, 18 e 20) e producono rami di 2° ordine con le stesse leggi che l'asse primario. In queste parti diventate rotonde delle specie già dette e negli assi primari sveltiti ed allungati della *C. barbata* (tav. II, fig. 12), si pronunzia nettamente una serie di torsioni, cagionate dagli spostamenti consecutivi che avvengono durante lo sviluppo dei rami dell'apice dell'asse che li produce.

Oltre ai rami fino ad ora descritti non se ne producono altri sparsi senza ordine lungo gli assi primari ed i rami. Solamente in tutte le specie molti fra i primi rami delle pianticelle per lo più cadono e sopra ognuna delle cicatrici prodotte dalla caduta di quelli si generano nuovi elementi che fanno una specie di callo. Tra questi nuovi elementi, uno, sempre fra quelli provenienti dal tessuto centrale dell'asse, si costituisce a punto di vegetazione avventizio. Ognuno di questi nuovi punti vegetativi dà origine ad un nuovo ramo simile ai normali, ovvero anche spessissimo ad un assicino laterale simile al primario. La produzione di assicini secondari lungo l'asse è abundantissima nella *C. crinita* e nella *C. Abrotanifolia*. In quest'ultima, sola specie annuale, nuovi assicini secondari si veggono spuntare dalle cicatrici dei rami caduti: digià nelle pianticelle appena all'età di 6 o 7 mesi. Un tal fenomeno si ripete attivamente durante il breve periodo di vita della pianta, sì che questa a sviluppo completo appare come formata da un ciuffo di brevi assicini sorgenti dal disco radicale (tav. II, fig. 17, 18 e tav. IV, fig. 1 e fig. 8).

Nelle specie perenni che perdono ogni anno tutti i vecchi rami dopo l'epoca di fruttificazione, oltre alla formazione di alcuni punti di vegetazione avventizi formati verso la base degli assi primari sulle cicatrici lasciate dai primi rami giovanili, si sviluppano ripetutamente ogni anno al principio di ogni nuovo periodo vegetativo tanti meristemi avventizi su tutta la lunghezza dell'asse per quanti sono i punti dai quali si sono staccati rami alla chiusura del periodo fruttifero.

Questo potere di rimettere da cicatrice che si ripetono ogni anno agli stessi posti, si conserva spesso attivo per lungo tempo su tutta la lunghezza dell'asse primario.

Nelle vecchie piante, particolarmente di alcune specie, esso va man mano a diminuire su tutta la parte inferiore degli assi primari dove naturalmente i punti capaci di rimettere come più vecchi sono più stanchi.

Spesso in queste specie perenni i rami nel cadere si staccano fin dall'impianto. Altre volte si disarticolano ad una certa altezza dalla base restandone aderente all'asse primario un tratto più o meno lungo dal quale si rifa il callo ed in seguito il punto di vegetazione.



I tofuli che ricoprono gli assi primari di alcune specie sono la base rigonfia ed ordinariamente non decidua dei rami e rappresentano la parte destinata a rimettere.

Ho procurato artificialmente la produzione di questi punti vegetativi avventizi ed ho potuto sempre constatare che essi si generano su callo proveniente dalle cellule centrali dell'asse. Rametti nel periodo vegetativo, tofuli ecc., tagliati per traverso in modo da lasciare a nudo il tessuto centrale hanno sempre rifatto il callo ed il punto di vegetazione; mentre quando ho prodotto solamente ferite superficiali e di decorticatura, su queste ultime si è sempre formato un tessuto lasco fatto di file di cellule allungate ed analogo a quello del disco radicale, che descriverò in seguito.

SVILUPPO DELLE VESCICULE AERIFERE. — In molte specie (*C. Abrotanifolia*, *discors*, *Hoppii*, *barbata*) si riscontrano spesso rametti sottili provvisti di rigonfiamenti cavi, fusiformi od ovoidali sulla cui superficie, come sul resto del ramo, sono cripte pilifere ed anche nuovi rametti. Sono queste le *vescicule aerifere* degli autori. Se ne trovano raramente sui rami di primo ordine, più spesso su quelli di ordine superiore. Più frequentemente sono isolate, qualche volta, come nella *C. discors* nella *C. Hoppii* ecc. se ne vedono sino a tre o quattro l'una in seguito all'altra (tav. VII, fig. 2). Queste vescicule si producono per una semplice modificazione nello sviluppo proporzionale dei diversi tessuti del ramo. Nella parte giovanissima di questo, poco al di sotto della parte meristemale, i tessuti periferico e sotto periferico proliferano e si accrescono più attivamente dell'ordinario, e cominciano a formare un lieve rigonfiamento. Il tessuto centrale, fatto già di elementi alquanto allungati nel senso dell'asse, non si accresce in proporzione. Esagerandosi invece lo accrescimento della zona posta intorno ad esso, è chiaro che debbonsi generare nella regione centrale, per fatto puramente meccanico, dei laceramenti ed in fine una cavità (tav. III, fig. 6). A sviluppo completo le pareti della vescicula fatte di tessuti periferico e sotto periferico portano ancora sulla loro faccia interna brandelli del tessuto centrale lacerato.

SVILUPPO DELLE SPINETTE. — In alcune specie gli assi primari ed i rami sono a superficie levigata (*C. barbata*, *C. Abrotanifolia*, *C. dubia*); in altre gli assi primari ed i rami sono ricoperti di aculei o rugosità (*C. discors*, *crinita*). In altre ancora (*C. amentacea*, *Selaginoides*, *Erica-marina*), oltre all'osservarsi i brevi aculei sugli assi, se ne veggono altri molto più grossi e più o meno ravvicinati su tutta la lunghezza dei rami e rametti. Questi ultimi sono stati dagli autori distinti dai primi (come p. es. da quelli della *C. discors*) e sono stati chiamati *spine*, e le specie che ne sono fornite dette *spinescenti*. Queste sporgenze sieno dell'una o dell'altra forma, si generano e si accrescono per proliferazione più attiva in gruppi di cellule periferiche e sottoperiferiche senza traccia di meristema determinato (tav. VI, fig. 2, 3, 4).

CRIPTE IN LETARGO. — Nel capo primo ho detto che sull'asse embrionale si formano cripte pilifere, ed ho descritto il loro modo di origine e di sviluppo. I ciuffi di peli sporgenti persistono sulla superficie dell'asse embrionale sino a che i primi rami dell'asse definitivo non si sono sviluppati. Allora cadono e nell'interno della cripta avviene una serie di altri fenomeni. I peli cadono e non persistono che le loro cellule basali. Queste proliferano di nuovo ciascuna per conto proprio, e gli elementi che ne vengono si saldano insieme, e formano una specie di pseudo-tessuto che ostruisce quasi interamente la cavità della cripta (tav. III, fig. 1).

Sui primi tratti dei rami primari nuove cripte pilifere si formano perfettamente simili a quelle dell'embrione, ma in processo di tempo anche in esse i peli cadono, e nell'interno della cripta le cellule basali dei peli dan luogo allo stesso pseudo-tessuto. Continuando ad allungarsi i rami primari, nei nuovi tratti le cripte non presentano più peli, ma le loro cellule iniziali si comportano come una cellula basale di un pelo caduto, e producono direttamente lo pseudo-tessuto che ostruisce la cavità della cripta. Cripte veramente pilifere riappariscono solo nei tratti di rami in vicinanza dei ricettacoli.

### CAPITOLO III.

#### Produzioni rizoidi e disco radicale.

In principio del capitolo primo ho detto che le cellule basali della spora germinante si prolungano ognuna in un sottile filo rizoide septato, e che le cellule immediatamente superiori producono parimenti nuovi processi piliformi di ugual forma per fissare sempre meglio l'embrione al sostegno (tav. I, fig. 6, 9, 10, 11, 12). Durante tutto il successivo sviluppo delle piante nuovi peli rizoidi si formano continuamente dalle cellule periferiche poste immediatamente al di sopra di quelle che ne hanno già prodotti. Ognuna di queste cellule nella pianticella evoluta, prima di mutar forma, s'ingrossa e poi si divide in parecchi elementi segmentandosi nel modo riprodotto dalla fig 3, tav. III. Lo stesso sistema di segmentazioni si ripete nelle cellule figlie (tav. III, fig. 2), le più esterne delle quali in seguito fanno bozza, sporgono dalla periferia (fig. 4) e si allungano orizzontalmente in fili segmentati, i quali, impaniati dalla solita mucilagine, s'intrecciano fra loro e con quelli prodotti da cellule poste in piani superiori ed inferiori. Gli articoli apicali di questi fili sono corti, rigonfi e pieni di materia bruna e granulosa; quelli verso la base allungati ed a contenuto poco colorato (tav. III, fig. 4 e 5).

La mucilagine, che come si è detto ricopre tutta la pianta sotto forma di sottile strato viscido, vien prodotta abbondantemente dalle cellule che compongono questi fili. Essa disponendosi a strati di diversa densità, e solidificandosi sempre più, impania i fili su descritti e ne forma un tutto che può considerarsi come un curioso pseudotessuto, che si conforma più o meno a cono o a disco radicale. Per la formazione successiva dal basso in alto di nuovi processi rizoidi questo s'ingrossa più segnatamente nelle specie perenni.

Talora nello stato adulto della pianta un nuovo strato di questo pseudotessuto vien prodotto da una assisa di cellule alquanto distante dal disco. Esso non arriva a congiungersi al vero disco basale e si accresce per conto proprio.

Un disco radicale di una vecchia pianta, tagliata, si mostra fatto di tanti strati concentrici quanti sono stati i periodi di sua formazione. Questa produzione radicale ordinariamente fissa le piante a scogli e ad altri corpi duri e prende la forma di disco alquanto rilevato nel centro. Ho raccolto talora individui di *Cyst. barbato* ed *Hoppii* i quali erano nati sopra un Briozoo (*Cellepora*); ed allora tale produzione radicale erasi accresciuta nell'interno del canale cilindrico che percorre la parte centrale del briozoo prendendone la forma.

---

## CAPITOLO IV.

### Organi di fruttificazione.

Si conosce già da lungo tempo come in questo genere son contenuti nei concettacoli organi di ambo i sessi, e si conosce anche dalle ricerche del Thuret <sup>(1)</sup>, ripetute dal Pringsheim <sup>(2)</sup>, il processo mediante il quale avviene la fecondazione. Lascio da parte dunque la descrizione di queste cose già note e mi occupo solo del modo di sviluppo dei concettacoli.

In quasi tutte le specie i concettacoli fruttiferi nascono sopra ultimi rametti più o meno rigonfiati, nei quali si termina il periodo vegetativo della pianta; solo nella *C. Opuntioides* essi son riuniti in rigonfiamenti posti verso la base di ogni ramo di secondo ordine (tav. XIV, fig. 2). Nelle specie sfornite di aculei e che spesso posseggono vescichette aerifere, i concettacoli nascono sugli ultimi rametti e spessissimo su quelli che spuntano dalle vescichette, e formano a tempo di maturità tante sporgenze più o meno pronunziate (*C. Abrotanifolia*, *discors*, *barbata*, *Hoppii*). Nelle aculeate essi nascono parimenti verso l'apice degli ultimi rametti e formano rigonfiamenti alla base di ogni spinetta (*C. amentacea*, *Erica-marina*, *Montagnei*, *Selaginoides*).

Qualunque sia l'apparenza che assumono i concettacoli a tempo di maturità nelle diverse specie, essi nei loro primordi e nello sviluppo ulteriore seguono il processo che vado a descrivere.

Nei canaletti apicali degli ultimi rami sviluppansi i primordi dei concettacoli in forma d'infossamenti allo stesso modo che abbiamo visto prodursi i primi stadi di cripte pilifere. Per la formazione di un concettacolo, al pari che per le cripte, una o più cellule periferiche in un punto sulla faccia interna del canaletto perdono il potere di accrescersi in larghezza, e formasi quindi intorno ad esse, per l'attività delle cellule circostanti, un infossamento (tav. III, fig. 7 a). Questa o queste cellule rimaste infossate, pel caso dei concettacoli, non crescono subito in peli, come per lo più nelle cripte, ma restano per un certo tempo grosse e brevi, segmentandosi scarsamente per traverso (tav. III, fig. 9 a). Gradatamente che il rametto si allunga, questi infossamenti sono spinti l'uno dopo l'altro ad occupare la superficie di quello, ed in pari tempo continuano a svilupparsi. Il primo fatto che fa distinguere uno di questi infossamenti che daranno origine a concettacoli fruttiferi da quelli che danno origine a cripte pilifere, è l'attività che manifestasi ben presto nelle

<sup>(1)</sup> Thuret, *Recherches sur la fécondation des Fucacées*.

<sup>(2)</sup> Pringsheim, *Ueber Befruchtung und Keimung der Algen*; Decaisne et Thuret, *Recherches sur les Anthéridies et les spores de quelques Fucus*.

cellule che limitano la cavità formatasi intorno agli elementi, per così dire, *iniziali*. Esse si ingrandiscono e si segmentano per pareti parallele alla superficie della cavità stessa, sicchè quest'ultima diventa sempre più larga e tende ad assumere la forma di un fiaschetto nel centro del quale si veggono impiantati *uno o più* grossi peli a brevi articoli, secondo che una o più sono le cellule intorno alle quali la cavità ha incominciato a formarsi (tav. III, fig. 12).

Ben presto molte fra le cellule che limitano in dentro la cavità, fanno bozze che si sviluppano in forma di peli semplici, clavati e fatti di pochi articoli (tav. III, fig. 12 *d*). Questi peli non subiscono ulteriori modificazioni e restano per tutta la vita del concettacolo sotto forma di parafisi. In seguito altre di dette cellule, particolarmente quelle poste verso l'apertura del concettacolo, si sviluppano ognuna in un pelo ramoso, nel quale il contenuto dei rami trasformati in anterozoidi (tav. III, fig. 11). Non è che in ultimo che molte cellule poste fra parafisi od anteridi, fanno ognuna una bozza che si sviluppa in una cellula sferica, dalla quale si genera una sola oosfera che ben presto si libera dalla cellula madre, e nuota per venire in contatto con gli anterozoidi usciti dall'anteridio.

Il pelo o i peli dai quali era cominciato il lavoro produttore di un concettacolo, persistono in questo anche a sviluppo completo e spesso arrivano a sporgere dalla bocca del concettacolo (fig. 11 *a*).

Il Bower (1) ha studiato lo sviluppo dei concettacoli nelle Fucacee. Le sue ricerche l'hanno condotto alla conclusione che la formazione di un concettacolo sia preceduta dalla decomposizione di una o più cellule, intorno alle quali incomincia, secondo lui, a formarsi l'infossamento. In un capitolo di *General remarks* si esprime così: « In drawing our conclusions from the facts before us, the most striking point is that, in all cases described, the formation of the conceptacle is preceded by the decay of one or more cells which occupy a central position with regard to the changes which follow. The number of the cells thus removed is various, and the manner of their destruction is not constant; but the fact remains in all cases. I must own inability to suggest a parallel to this ».

Io non ho potuto avere a mia disposizione rami fruttiferi freschi o ben conservati delle piante studiate dal naturalista inglese (*Fucus vesiculosus* e *platycarpus*, *Ozothallia nodosa*, *Halydris siliquosa*, *Himantalia Lorea*) e però nulla posso dire di preciso sulla grande diversità di sviluppo che sarebbe tra i concettacoli di dette piante e quelli delle Cystoseire. Se mi è dato giudicare per analogia, mi permetto dubitare che il Bower abbia potuto essere indotto in errore per il cattivo stato dei pezzi sui quali egli lavorava. Certo nelle Cystoseire non mi è stato possibile trovar traccia del disfaccimento di elementi descritti dal Bower.

Fra i primordi d'infossamenti che produconsi dagli apici dei rametti fruttiferi ve ne sono di quelli che non si sviluppano in concettacoli, ma semplicemente in cripte pilifere. In tali casi appena si è pronunziata una certa cavità intorno alle cellule delle quali si è già fatto parola, queste si allungano in peli a lunghi articoli. Le cellule che limitano la detta cavità non proliferano molto tagliandosi per pareti parallele a quella, ma si allungano ognuna in un pelo (tav. III, fig. 10, 11). Abbiamo quindi un nuovo controllo esatto dell'analogia di origine che esiste fra le cripte pilifere ed i concettacoli.

In tutte le Cystoseire (meno nella *C. Opuntoides*) con i rametti sui quali nascono i concettacoli si mette termine all'accrescimento vegetativo della pianta. Dopo che sui canalicoli apicali si è prodotto gran numero di primordi di concettacoli, il loro meristema incomincia a segmentarsi disordinatamente fino a scomparire del tutto.

(1) Bower, *The development of the conceptacle in the Fucaceae*.



# Cystoseira Abrotanifolia Ag.

TAV. IV.

- Fucus compressus*, Wulf. *Crypt. Acqu.* p. 50.  
*Fucus concatenatus*, Poll. *Fl. Ver.* p. 229; Bertol. *Amoen. Ital.* p. 286, n. 3.  
*Fucus Abrotanifolius*, Stack. *Ner. Brit.* p. 33, tab. 14 (ex parte); Lamarck et De Cand. *Fl. Franc.* p. 35; Delle Chiaje, *Hydroph.* p. 7, tab. 2. (?).  
*Fucus fimbriatus*, Lamour. *Diss.* p. 70, tab. 34 et 35; Desf. *Flor. Atl.* p. 243, tab. 259.  
*Cystoseira Abrotanifolia*, Ag. C. *Syst.* p. 38, gen. n. 99, sp. n. 13, p. 284, et *Spec. Alg.* p. 85, n. 13; Zanard., *Synop.* p. 245, n. 5; DNtrs. *Alg. Mar. lig.* p. 7, n. 8; Duby, *Bot. Gall.* p. 937, n. 9; Menegh., *Alg. Ital.* p. 92 et 95; Mont. *Flor. d'Algér.* tab. 7; Ag. J., *Alg. Méd.* p. 52 et *Spec. Alg.* vol. I, p. 225; Kg., *Spec. Alg.* p. 600 et *Tab. Phyc.* tab. 47; Ardiss. e Straff., *Alg. lig.* p. 158, n. 378; Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 337, n. 218; Falkbg., *Alg. Golf. Neap.* p. 245; Berthold, *Verth. Alg. Golf. Neap.*  
*Cystoseira concatenata*, Nacc. *Alg. Adriat.* — p. 88, n. 192.  
     » *elata*, Kg. loc. cit. — » 600, » 8.  
     » *microcarpa*, Kg. » » — » » » 9.  
     » *divaricata*, Kg. » » — » » » 10.  
     » *fimbriata*, Kg. » » — » » » 11.  
     » *Filicina*, Bory (in Menegh. *Alg. Ital.* p. 90).

## ESEMPLARI RISCONTRATI

- Museo Botanico di Roma. Esemplari di Genova, Nizza, Livorno (Corinaldi), Napoli (Bertoloni), Golfo Arabico.  
 Museo Botanico di Pisa. Esemplari della Gorgona (Corinaldi), Napoli (col nome di *C. glomerata*), Livorno, Genova (Meneghini), Sicilia, Capraja (col nome di *C. Felicina*).  
 Museo Botanico di Firenze. Erbario fiorentino. Esemplari di Napoli (Meneghini), Palermo, Livorno (Corinaldi), Siracusa (Gasparrini), Genova, ecc. Esemplari dell'Adriatico (a rametti lineari) (Meneghini), di Cherbourg, di Antibes (rassomiglianti cogli esemplari adriatici).  
 Erbario Webb. Esemplari di Genova, Livorno (Corinaldi), Dalmazia (Widorwich), Antibes (Solier).  
 Erbario Crit. Italiano. Serie I<sup>a</sup>, n. 26; e Ser. II<sup>a</sup>, n. 522.  
 Rabenhorst, *Alg.* Eur. Numero 1057 e n. 1760.  
 Hoenaker, Meersalgen. Numero 72 e n. 430.

È la sola specie annua, raramente biennale. Sul finire di maggio s'incomincia a trovare spore germinanti ed embrioni. L'asse definitivo, affatto liscio e rotondo, si accresce lentamente e non raggiunge in tutto il periodo di vita lunghezza maggiore di 15 mill. Su di esso in luglio-agosto appariscono i rami disposti a rosetta, sempre lisci e molto appiattiti, i quali prendono direzione quasi orizzontale con l'apice sempre più o meno rivolto in giù (tav. IV, fig. 1).

Questi rami si allungano, sempre appiattiti, per 12 o 15 cm., e per tutto l'inverno la pianta rimane in questo stato. Al cominciare della primavera i rami si raddrizzano, a poco a poco diventano tondi ed a sviluppo completo raggiungono al massimo la lunghezza di oltre 80 centimetri. Sulla parte appiattita dei rami nascono rami di second'ordine, piatti parimenti e disticamente disposti; sulla parte tonda i rametti nascono invece tondi ed in ordine quinconciaie. Si producono ben presto rametti di terzo ordine e questi a poca distanza dalla loro base formano una grossa vescicula aerifera (tav. VI, fig. 8). I rametti di quarto ordine,

sempre corti e ramificati anch'essi, sono impiantati sulle vescicole e terminano l'accrescimento apicale della pianta. Questi rametti in maggio generano i concettacoli e si rigonfiano.

Molti assicini avventizi si generano in prossimità del disco radicale (tav. IV, fig. 8 a a), sicchè la pianta acquista forma molto cespitosa. Dopo la fruttificazione, in giugno e luglio, i rami di 2° ordine marciscono e cadono. Le piante così spogliate vivono stentatamente fino a che non sono sradicate dalle prime burrasche che chiudono la state. Solamente pochi individui posti in località riparate resistono, rimettono nuovi rami dall'apice del loro asse primario, e così continuano a vivere per un secondo anno, dopo il quale muoiono certamente. Vive in tutto il Golfo da fior d'acqua fino a tre o quattro metri di profondità.

### **Cystoseira barbata Ag.**

TAV. V.

*Fucus barbatus*, Turn. *Hist. Fuc.* vol. IV. p. 124, tab. 250 (!); Delle Chiaje, *Hydroph.* p. 8, tab. 9. (?).

*Cystoseira barbata*, Ag. *C. Syst. gen.* n. 99, spec. n. 6, p. 183, et *Spec. Alg.* p. 57, n. 6; (sinonimia incerta) DNtrs., *Flor. Capr.* p. 248. n. 129 (?), et *Alg. lig.* p. 7, n. 6; Greville, *Alg. Brit.* p. 6, n. 3 (??); Ag. J., *Alg. med.* p. 50, n. 121, et *Spec. Alg.* p. 223, n. 16 (esclusa la sinonimia con la *C. Hoppi*); Kg., *Spec. Alg.* p. 599, n. 2, et *Tab. Phyc.* tab. 44, fig. 1, a. b. c. et tab. 46, fig. 1 (*C. barbatula*); Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 337, n. 215 (?); Falkbg., *Alg. Golf. Neap.* p. 246; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

#### ESEMPLARI RISCONTRATI

Museo botanico di Roma. Esemplari di Genova, Spezia, Cagliari, Livorno, Mar nero (Baglietto).

Museo botanico di Firenze. Esemplari di Livorno (Corinaldi), Napoli, Siracusa (Gasparrini), Nizza (De Notaris), Livorno (Savi), Spezia (Caldesi), Adriatico (Zanardini).

Rabenh. *Alg. Europ.* N. 229 (Genova, leg. Caldesi).

Erbario Thuret. Esemplari di località diverse. (Uno di Antibes mi è stato mandato dal sig. Bornet).

L'asse primario della *C. barbata*, levigato e svelto, acquista grande accrescimento fin dagli stadi giovanili, potendo nel primo anno diventare lungo sino a dieci o dodici cm. e grosso 4 o 5 mill. Ha rami primordiali ramificati e costantemente filiformi e lunghi al più 12 a 15 cm. (tav. V, fig. 1, 3, 4). I rami consecutivi, pur essi sottili, si allungano sino a 35 o 40 cm., e producono sottili rametti (tav. V, fig. 6). Sono sforniti di vescicole aerifere negli individui viventi a poca profondità; invece in quelli viventi in acque alquanto profonde (3 o 4 metri) son provvisti di piccole vescichette ellittiche. I concettacoli, da novembre a febbraio, si formano sugli ultimi rametti, i quali diventano perciò alquanto rigonfiati ed in forma di fuso breve o talora molto allungato.

Dopo il periodo fruttifero l'asse primario, come in molte specie rimettenti, si spoglia dei vecchi rami per rimetterne nuovi e normali, sempre dal suo apice ed altri avventizi dalle cicatrici lasciate dai rami caduti. I vecchi assi, possono raggiungere per fino 75 cm. di altezza.

La forma senza vescicole vive in acque poco profonde (sino a 3 o 4 metri); la forma vesciculifera, abbastanza rara, vive in acque più profonde (5 a 7 metri).

## **Cystoseira Hoppii Ag.**

TAV. VII.

Abete marino di Teofrasto, Ginanni, *Op. Post.* Vol. I, p. 17 e vol. II, tav. 15 (?).

Fucus Abies marina, Gmel. *Hist. Fuc.* tab. II, fig. 2 (?).

Fucus concatenatus, Wulf. *Crypt. Acqu.* p. 49, n. 26; Esp., *lc. Fuc.* tab. 85 et 87 (?).

Fucus Abies, Bertol. *Amoen.* Tab. IV, fig. 2, a. b. (?).

Cystoseira Hoppii, Ag. C. *Spec. Alg.* p. 59, n. 8 et Icon. ined. tab. 2; Zanard. *Synop.* p. 243; Menegh., *Alg. Ital. e Dalm.* p. 74, n. 6; DNtrs., *Alg. Lig.* p. 7, n. 7 (?); Kg., *Spec. Alg.* p. 559 et *Tab. Phyc.* vol. X, tab. 45, fig. 1, 2.

Cystoseira granulata, Delle Chiaje, *Hydroph.* tab. 5 (?).

Cystoseira Abete marino, Nacc. *Alg. Adriat.* p. 86, n. 190.

Cystoseira barbata Var. Hoppii, Ag. J., *Alg. Med.* p. 5 et *Spec. Alg.* vol. I, p. 222, n. 6.

In questa specie l'asse primario rotondo e levigato, nel primo anno si sviluppa per poco più di un centimetro e mezzo in altezza, ed accrescendosi lentamente, in parecchi anni arriva fino a 15 o 20 cm. Questa brevità dell'asse avvicina questa specie alla *C. Abrotanifolia*, ed alla *C. discors*.

I rami di primo ordine sono sempre robusti e lievemente appiattiti per un buon tratto, producendo rametti distici in forma di laminette sottili lacinate. La superficie di questi rami e rametti è resa ineguale dalla presenza di grandi cripte sporgenti che formano granulazioni di color marrone.

Crescendo i rami, essi diventano anche in questa specie rotondi e raggiungono più di un metro in altezza. Producono rametti sottili in ordine spirale, e questi per allungamento molto pronunziato dei meristalli, trovansi a molta distanza l'uno dall'altro. Il fenomeno dell'avvolgimento dei rami a spira intorno ad un asse ideale, è in questa specie molto notevole. I rametti di terzo e quarto ordine si rigonfiano in vescichette aerifere, spesso parecchie in fila, lunghe fino a 7 od 8 mill. e larghe fino a 3 mill. Gli ultimi rametti sovrapposti alle vescicule, sia in vicinanza di queste sia ad una certa distanza da esse, si rigonfiano moderatamente, e danno luogo ai concettacoli i quali sono molto ravvicinati fra loro ed alquanto sporgenti dalla superficie del rametto (tav. VII, fig. 2).

Le granulazioni color marrone prodotto dalle cripte sporgenti ricoprono tutta la pianta e si sviluppano perfino fra i concettacoli fruttiferi.

Spesso veggonsi produzioni di assicini avventizi alla base dell'asse primario (fig. 3).

Vive in tutto il Golfo da piccolissima profondità fino a 4-6 metri. Fruttifica da febbraio ad aprile. In maggio, giugno si trovano embrioni.

Questa forma non mi pare possa riportarsi ad altra specie che alla *C. Hoppii* Ag., e debbo ritenerla per buona specie, come propone il Meneghini (*Alg. Ital. e Dalm.*), e non come varietà della *C. barbata* (I. Ag. *Alg. Med.* et *Sp. Alg.*), con la quale non ha nulla a che fare, sì per la fisionomia generale della pianta, come per la lunghezza e modo di accrescimento dell'asse primario, per la forma piatta dei rami, per le dimensioni delle vescicule e per la posizione dei rametti concettaculiferi. La tavola II delle *Icones Ineditae* di Agardh ed un esemplare di Chauvin proveniente da Ancona e datomi dal sig. Bornet, hanno avvalorata questa mia opinione.



## Cystoseira discors Ag.

TAV. VI.

*Fucus discors*, Esp. *Icon. Fuc.* p. 59, tab. 25; Lam. et De Cand., *Fl. Franc.* II, p. 25; Bertol. *Amoen.* p. 284, n. 2; Pollini, *Flor. Ven.* p. 533 (esclusa in parte la sinonimia).

*Fucus Abrotanifolius* Var. *discors*, Stack. *Ner. Brit.* p. 34, tab. 17.

*Fucus compressus*, Esp.  *Ic. Fuc.* p. 152, tab. 77 (?).

*Fucus foeniculaceus*, Turn. *Hist. Fuc.* IV, p. 134, tab. 252 (esclusi i sinonimi).

*Cystoseira discors*, Ag. *C. Syst. Alg.* p. 37 et p. 264, n. 12. *Spec. Alg.* p. 62, n. 12; Zanard., *Synop.* p. 244; Duby, *Bot. Gall.* p. 937, n. 8; DNtrs., *Alg. mar. lig.* p. 8, n. 9; Nacc., *Alg. Adriat.* p. 87, n. 191; Menegh., *Alg. Ital.* p. 83 et p. 88. (*C. discors* Var. *paniculata*); Ag. J., *Alg. Med.* p. 51, n. 122 et *Sp. Alg.* p. 224; Kg., *Sp. Alg.* p. 601, n. 11 et *Tab. Phyc.* X, tab. 51, fig. 2; Dufour, *Alg. lig.* p. 49, n. 58; Ardis. e Straff., *Alg. lig.* p. 158, n. 377; Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 337, n. 217; Falkbg., *Alg. Golf. Neap.* p. 245; Piccone, *Alg. Corvet. Viol.* p. 11, n. 36; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

*Cystoseira foeniculacea*, Grev. *Alg. Brit.* p. 6, n. 4 (esclusa la sinonimia); Kg., *Spec. Alg.* p. 599, et *Tab. Phyc.* X, tab. 51, fig. n. 1; Harvey, *Phyc. Brit.* I, tab. 122.

*Cystoseira paniculata*, Kg. *Spec. Alg.* p. 599.

### ESEMPLARI RISCONTRATI

Museo Botanico di Roma. Esemplari di Genova, Spezia, S. Remo.

Museo Botanico di Pisa. Esemplari di Dalmazia (Meneghini), di Napoli (*C. paniculata*), di Genova (idem), di Sidmouth (*C. foeniculacea*, leg. Miss Wyatt).

Museo botanico fiorentino, Erbario fiorentino. Esemplari di Portofino (Delpino e Beccari), di Spezia (Caldesi), dell'Adriatico (idem), di Napoli (Gasparrini), di Dalmazia, di Antibes.

Erbario Webb. Esemplari da Cherbourg (Lemonard).

Erbario Thuret. Molti esemplari, riscontrati dal sig. Bornet (uno di questi, proveniente da Cherbourg, mi è stato mandato dal detto sig. Bornet).

Erbario Critt. Italiano, Serie I<sup>a</sup>, n. 443 e Ser. II<sup>a</sup>, n. 569.

Hoemaker Meersaigen, *Cyst. foeniculacea*.

È pianta perenne e rimettente. Essa ha un asse primario rotondo e ricoperto di aculei e rugosità, il quale si accresce lentamente (impiega più anni per raggiungere l'altezza di 10 a 15 cm.). I primi rami della pianticella sono sottilissimi ed alquanto appiattiti. In maggio-giugno spuntano altri esageratamente appiattiti, quasi laminari e forniti di rachide pronunziata e rugosa (fig. 1, 4 C). Il loro margine è sempre più o meno dentellato. I rametti sono impiantati in ordine distico. Quando i rami alla fine dell'autunno si prolungano in tratti rotondi, son forniti di rametti quinconcialmente disposti. I rametti rotondi nella pianta adulta producono vescichette ellittiche lunghe al più 4 o 5 millimetri, larghe 2 mill. e concatenate spesso in numero di 3 a 4.

I concettacoli nascono sui brevi rametti rigonfi, ordinariamente non ramificati, che sono impiantati in vicinanza delle vescicole.

Rami avventizi che sviluppano in assicini simili al primario, se ne producono a poca distanza dal disco radicale allo stesso modo che nella *C. Abrotanifolia*, ma in minore numero che in quest'ultima.

Fauna e Flora del Golfo di Napoli. VII. *Cystoseirae*.

Dopo il primo anno di vita della pianta, fattasi la fruttificazione, i rami si staccano dall'asse primario (in maggio-giugno). Questo ricomincia ben presto ad allungarsi pel suo apice ed a produrre nuovo paleo di rami simili a quelli prodotti nel primo periodo di vegetazione e che fruttificano nella primavera seguente. Così per parecchi anni di seguito, questo asse continua ad allungarsi spogliandosi dei rami vecchi e formandone dei nuovi.

Vive in tutto il Golfo da piccola profondità fino a 25-30 metri.

Fruttifica in primavera a poca profondità, nel corso della state in luoghi più profondi.

### **Cystoseira crinita** Duby.

TAV. VIII.

*Fucus crinitus*, Desf. *Flor. Atl.* II, p. 425.

*Cystoseira crinita*, Duby, *Bot. Gall.* p. 936; Mont., *Flor. Alg.* p. 12, tab. 3; DNtrs., *Alg. lig.* p. 7; Menegh., *Alg. Ital.* p. 53; Ag. J., *Alg. med.* p. 49 et *Spec. Alg.* I, p. 223, n. 15; Dufour, *Alg. lig.* p. 40; Debeaux, *Alg. de Bastia* p. 10; Piccone, *Flor. Sard.* p. 336, n. 234 et *Alg. del Violante*, p. 11, n. 34; Ardiss. e Straff., *Alg. lig.* p. 158, n. 376; Falkbg., *Alg. Golf. Neap.* p. 224; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

#### ESEMPLARI RISCONTRATI

Museo botanico di Roma. Esemplari di S. Remo, di Porto Maurizio, ecc.

Museo botanico fiorentino. Esemplari di Genova, Terracina, del Porto di Alessandria di Egitto.

Erbario Critt. Italiano. Esemplari col nome di *C. concatenata*. Serie I<sup>a</sup>, n. 852.

Erbario Thuret. Esemplari di Cadice (Monnard) (citati da Montagne) (Bornet in lettera), di Marsiglia (Soleirol), di Genova, di Algeria (tipi di Desfontaines, citati da Montagne), di Marsiglia (Giraudy).

In questa specie l'asse primario rotondo ed aculeato si allunga nel primo anno fino alla lunghezza di poco più di un centimetro, ed accrescendosi lentamente per parecchi anni, in rari casi raggiunge l'altezza di 10-15 cm.

I rami non si allungano che sino a 15 cm.; sono pochissimo appiattiti alla base, ed hanno superficie rugosa. I rametti sempre filiformi scarsamente divisi e mai vesciculiferi, spuntano molto ravvicinatamente sul ramo.

Sugli ultimi rametti nascono i concettacoli, solitarii o poco ravvicinati. Essi sono molto grandi, pigliano una tinta giallastra e protuberano in fuori, sì che danno al rametto produttore una forma bitorzoluta che ho cercato ritrarre nella tav. VIII, fig. 2.

L'asse primario in questa specie ramifica molto verso la sua base. Gli assicini secondari che si producono, si dirigono orizzontalmente per un buon tratto (principalmente negli individui che vivono a poca profondità), e formano dischi radicali nei punti che vengono in contatto col substratum.

Una volta fissati, il loro apice si dirige verticalmente in alto e produce breve tratto di asse fornito di corti rami normali.

I dischi radicali secondari, sono come il primario, fatti di fili generati da cellule periferiche ricresciute. Questi assicini ramificano alla loro volta in modo avventizio, producendone altri i quali subiscono le stesse

fasi dei primi; sicchè dal loro complesso formasi una specie di sistema rizomatoso dal quale spuntano a breve distanza l'uno dall'altro tanti assicini verticali.

La tavola VIII rappresenta un vecchio individuo sviluppatosi ad una profondità di 6-7 metri.

Fruttifica in marzo-aprile. Vive nel Golfo solamente, verso l'alto mare, per quanto io sappia fino ad ora. A Capri da piccola profondità fino a 6-8 metri. Fuori del Golfo l'ho ritrovata alle Isole Sirene, a Ponza, a Ventotene.

### **Cystoseira Selaginoides Nacc.**

Tav. X. ed XI.

*Cystoseira Selaginoide*, Nacc. *Alg. Adriat.* p. 86, n. 189.

*C. Selaginoides*, Zanard. *Synop.* p. 243.

(*C. Ericoides* Var. *selaginoides*, Ag. *C. Syst.* p. 231)?

(*C. amentacea* Var. *selaginoides*, J. Ag. *Spec. Alg.* p. 220)?

*C. selaginoides* carolitana, Genn. *Erb. Critt. Ital. Ser. I<sup>a</sup>*, n. 747 (Cagliari).

*C. amentacea* ambigua, Erb. *Critt. Ital. Ser. II<sup>a</sup>*, n. 474.

(*Halerica selaginoides*, Kg. *Tab. Phyc.* Vol. X, tab. 42, fig. 1)

( » *vulpina* Kg. » » » » » » 2)?

( » *tenuis* Kg. » » » » » » 43 » 2)

Alla fine della primavera si trovano di questa specie piantine ad asse primario 8 o 10 mill. lungo, rotondo, liscio e con rami piatti lineari larghi 2 mill. e lunghi 5 o 6 cm. — Dopo la produzione di questi rami primordiali, l'asse nei suoi tratti successivi diventa molto più grosso, sicchè in principio appare come un mammellone capitato nel mezzo della rosetta di rami primordiali.

Da questo punto in poi l'asse si ricopre di sottili spinette spesso bifide, e produce rami sottilissimi tondi e flessibili, lievemente rigonfi alla base (non tofuligeri), e pure essi provvisti lascamente di spinette molli. I rami di secondo ordine pur essi sottili, radi ed irregolarmente appiattiti, producono altri pochi rametti corti, sottili ed ordinariamente piatti.

I concettacoli abbastanza sporgenti nascono verso l'apice dei rami e rametti, rigonfiandoli alquanto. Ciò avviene nel secondo anno di vita delle pianticelle tra il finire della state e l'autunno negli individui di grande profondità ed in primavera in quelli di bassi fondi.

Dopo la fruttificazione i rami si disfanno e solo la loro parte basale per la lunghezza di qualche millimetro persiste sulla superficie dell'asse senza dare alcuna produzione. L'asse primario continua come nelle altre specie perenni, a produrre nuovi rami dal suo apice ed, allungandosi con non molta rapidità, arriva nelle piante molto annose a circa 70 cm. di altezza, portando ciuffo di rami solo all'apice, e rimanendo affatto nudo per tutta la sua lunghezza. Diventa di color bruno e rugoso ed aspro per i resti dei vecchi rami e delle spinette. È molto raro che in prossimità del disco radicale si generi qualche assicino avventizio.

Vive in acque profonde. A Posilipo (Secca della Gajola 30-35 metri), al Capo-Miseno, al declivio di Nisida.

Questa strana pianta che appare certo intermedia tra la *C. Ericoides* e la *C. crinita*, pure avendo fisionomia sua propria, trova difficilmente ad essere con certezza nominata. La difficoltà trovata da me è stata del pari incontrata dal sig. Bornet. Le descrizioni e le figure citate sono tutte incompletissime, e gli esemplari esistenti negli erbari lasciano molta incertezza perchè incompleti. La descrizione data dal Naccari

(Algol. Adriat. l. cit.) è, quantunque brevissima, quella che meglio si attaglia alla pianta napoletana per i caratteri del fusto e dei rametti appiattiti (foglioline lesiniformi del Naccari).

Sventuratamente nè negli erbari italiani da me riscontrati, nè nell'erbario Thuret, esiste alcun esemplare del Naccari portante il nome di *C. Selaginoides*. Un esemplare dello Zanardini conservato nell'erbario di Roma è incompletissimo, e lascia sospettare che non sia la stessa pianta del Naccari. I soli esemplari che rassomigliano moltissimo alla nostra pianta di grande profondità sono quelli pubblicati nell'erbario crittogamico italiano loc. cit. col nome di *C. Selaginoides Carolitana* Genn. Nell'erbario De-Notaris insieme alla *C. granulata* trovo un esemplare pure di Cagliari lasciato senza nome. Secondo me, esso non ha nulla a che fare con la *C. granulata*, e può ritenersi come una forma della nostra *C. Selaginoides*. Nel ritenere il nome di *C. Selaginoides*, non credo decidere la questione, la quale non può essere risolta che con lo studio di forme vicine provenienti da diversi mari. Certo se questo tipo specifico meriterà di rimanere come io lo intravedo, sarà una specie molto polimorfa. Nelle tavole X ed XI ho ritratto due forme che riunisco insieme; l'una (tav. X) è di grande profondità (30-35 metri), l'altra (tav. XI) di bassi fondi (m. 1 a 4). Ambedue mostrano apparenze somiglianti, ma è facile vedere come nella seconda i rami alquanto più rigidi, presentino spinette meno rare e rametti meno allargati, portanti concettacoli molto più lascamente disposti. Gli esemplari della Spiaggia di Noli (Liguria occidentale) e pubblicati nell'*Erb. Critt. Ital.* serie II<sup>a</sup>, n. 474, col nome di *C. amentacea ambigua*, rassomigliano perfettamente a quello nostro, ritratto nella tavola XI.

### **Cystoseira amentacea Bory.**

Tav. IX.

*Cystoseira Ericoides* Var. *amentacea*, Ag. C. *Spec. Alg.* vol. I, p. 63, et *Syst.* p. 281.

*Cystoseira Ericoides*, Delle Chiaje, *Hydroph.* Tab. IV (?); Falkbg., *Alg. Golf. Neap.*; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

*Cystoseira amentacea*, Bory, *Morée* n. 1451 (citato da J. Agardh); J. Ag., *Alg. Med.* p. 47; Menegh., *Alg. Ital. e Dalm.* p. 47; Mont., *Algér.* p. 10, tab. 2; Dufour, *Alg. Lig.* p. 39, n. 50; Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 336, n. 212; Ardiss. e Straff., *Alg. Lig.* p. 158, n. 374.

*Halericia amentacea*, Kg. *Spec. Alg.* p. 594, n. 3.

#### **ESEMPLARI RISCONTRATI**

Museo botanico di Roma. Esemplari della Gorgona (Savi), della Capraja, del lido occidentale di Liguria, di Cherbourg (Lenormand).

Museo botanico di Firenze, Erbario Fiorentino. Esemplari di Livorno, Siracusa, Trieste, Antibes.

Erbario Webb. Esemplari di Genova, Gorgona, Alghero, Sicilia, Antibes, Napoli, e molti altri esemplari mediterranei (Bové); alcuni dell'Atlantico superiore.

Erbario Thuret. Molti esemplari di località differenti. (Un esemplare di Algeria (erb. Bory) ed un altro dal Capo Temaro al Peloponneso (leg. Bory), mi sono stati regalati dal sig. Bornet.

Hoenaker, Meersalgen. Esemplari di Marsiglia e di Genova (Caldesi).

Rabenh. *Alg. Europ.*, Numero 1056, Genova (Piccone e Baglietto).

*Erb. Critt. Ital.*, Ser. I, n. 475, Genova (Baglietto e Piccone).

L'asse primario di questa specie si allunga lentamente, e raggiunge in vari anni l'altezza di 12 cm. al più, ed ha la superficie ricoperta di aculei e rugosità.

I primi rami sono filiformi e lisci (tav. IX, fig. 4). I rami consecutivi negli stadi più adulti spuntano robusti, rotondi e ricoperti di spinette ravvicinate. Queste spinette produconsi consecutivamente man mano che il ramo si prolunga; tutta la pianta è iridescente, ed acquista forma piramidale.

I concettacoli nascono nel marzo ed aprile solitari o a coppie sugli ultimi rametti in prossimità della base delle spinette al di sotto di queste. Il rigonfiamento che nelle altre specie abbiamo visto generarsi in tutto il tratto concettaculifero del rametto, qui si manifesta massimamente come rigonfiamento delle spinette, le quali pigliano la forma di mammelloncini piriformi disposti come i fiori in un amento.

La produzione di rami avventizi alla base dell'asse primario è scarsa in questa specie.

Vive in tutto il Golfo a poca profondità.

Ho adottato il nome di *C. amentacea* Bory per questa pianta che dalle descrizioni, figure ed esemplari secchi mi pare identica certamente a quella che l'autore citato volle distinguere dalla *C. Ericoides*. Non avendo io un concetto chiaro di questa ultima, che non ho potuto finora studiare sul vivo in differenti località, non sono in condizione da discutere il valore della *C. amentacea* come specie.

Nel Golfo di Napoli vivono piante che presentano lievi differenze dal tipo innanzi descritto. Esse sono più cespitose, i loro rametti hanno spine più lascamente disposte, ed i concettacoli non conferti agli apici, ma sparsi su buon tratto dei rami.

Ho raccolto anche talora alcuni individui raccorciati e forniti di rami le cui basi erano irregolarmente rigonfie per un certo tratto (tav. IX, fig. 2), senza formare dei veri tofuli. Considero questa come un'anomalia individuale.

### **Cystoseira Erica-marina** Nacc.

Tav. XII.

(*Fucus Erica marina*, Gmel., *Hist. fuc.* p. 128, tav. 11; Bertol., *Amoen.* p. 288, n. 5)?

*Fucus corniculatus*, Wulf., *Crypt. Aqu.* p. 52; Esp.,  *Ic. Fuc.* vol. I, p. 158, tab. 69; Bertol., *Amoen.* p. 231, n. 5)?

*Cystoseira Erica-marina*, Nacc. *Alg. Adriat.* p. 85, n. 188; Lamouroux, in *Expédition scientifique de Morée*, p. 74, n. 1746. (Dott. Bornet in lettera).

*Cystoseira squarrosa*, DNtrs., *Alg. lig.*; Menegh., *Alg. Ital. e Dal.* p. 50, tav. II, fig. 3; Zanard., *Iconograph.* vol. III, tav. 85, fig. 5; Ag. J., *Spec. Alg.* vol. I, p. 221, n. 11; Dufour, *Alg. lig.* p. 39, n. 51; Ardiss. e Straff., *Alg. lig.* n. 375.

*Cystoseira corniculata*, Zanard., *Synop.* p. 243, et *Iconograph.* vol. III, p. 5, tav. 81.

*Cystoseira granulata*, Falkbg., *Alg. Golf. Neap.* (confusa anche con la *C. Montagnei*): Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

#### ESEMPLARI RISCONTRATI

Erbario Thuret. Esemplari del Naccari (*C. Erica-marina*).

Museo Botanico di Roma. Esemplari autentici della *C. squarrosa* DNtrs. e della *C. corniculata* Zan.

Nell'estate ed in autunno si trovano le pianticelle di questa specie. Il loro asse primario alto 3 e 4 mill., è liscio, rotondo e ad accrescimento lentissimo. I primi rami lunghi al più due o tre centimetri, sono appiattiti su tutta la loro lunghezza e provvisti verso gli apici, di spine lascamente disposte (tav. XII, fig. 5). Questi dopo 4 o 6 mesi cadono, mentre dall'apice dell'asse se ne producono nuovi che spuntano e si conservano in forma di grandi mammelloni impiantati ravvicinatamente l'uno all'altra. Questi mammelloni

sono la base di rami e sono forniti all'apice ciascuno di un meristema. Continuando ad ingrossarsi danno origine ai tofuli che in questa specie acquistano sufficiente sviluppo. Spinette e rugosità sviluppano tanto sui mammelloni che sull'apice dell'asse primario. Quest'ultimo si allunga pochissimo (raggiungendo al più in molti anni l'altezza di 15-17 cm.) sicchè i tofuli trovansi in definitiva molto ravvicinati e conferti. Dal meristema apicale di ciascun tofulo già formato si sviluppa un ramo quasi cilindrico, rigido e poco ramoso, e che può allungarsi per 15-20 cm. Spinette grandi a base molto larga e ad apice ristretto e spesso due o tre volte diviso, si formano nel modo che dissi innanzi nella parte più giovane di ogni ramo: e disponendosi in ordine tristico, fanno prendere al ramo una forma quasi regolarmente triquetra (tav. XII, fig. 1 e 3).

I concettacoli nascono solitari od a coppie sulla parte apicale dei rami e dei rametti, in prossimità delle spinette le quali perciò si rigonfiano alla loro base (tav. XII, fig. 4). Dopo la fruttificazione, la quale nelle piante poste a poca profondità ha luogo in primavera ed a profondità maggiore nell'estate, la parte sottile di ogni ramo marcesce non restandone vegeto che il tofulo.

Nel primo anno di vita le pianticelle producono scarsissimo numero di fruttificazioni.

Nel successivo periodo di vegetazione l'asse primario continua dal suo apice a dare nuovi tofuli e rami in modo normale, mentre sulla parte vecchia di esso si producono rami avventizi raramente sulla parte basale di esso, ed ordinariamente invece dall'apice di ciascun tofulo preesistente. Tali rami, quasi sempre solitari, sono triquetri, producono concettacoli verso il loro apice, e rassomigliano in tutto ai nuovi rami normali. Talora quelli che si formano sui tofuli più bassi ovvero direttamente sull'asse sono appiattiti come quelli del primo periodo di vegetazione della pianticella. Questa produzione di rami avventizi piatti nella parte bassa si esagera talora nelle vecchie piante, le quali non producono più rami triquetri concettaculiferi. Tali individui possono a prima vista far confondere una vecchia *C. Erica-marina* con una *C. Montagnei*.

Vive nel Golfo in profondità diverse. A Posilipo da quasi a fior d'acqua fino a 30 o 35 metri (Secca della Gajola), a Nisida, a Santa Lucia fino a 7 ad 8 m. ecc.

Per l'apparenza generale della *C. Erica-marina* e per le ramificazioni che avvengono all'apice delle sue spinette mi pare dover ritenere con certezza la *C. squarrosa* DNtrs. come una varietà di quella. Il confronto degli esemplari autentici ha avvalorata questa mia opinione. Son lieto di avere l'assenso del sig. dott. Bornet per questa proposta che fo di riportare la *Cystoseira squarrosa* DNtrs. alla specie del Naccari.

### **Cystoseira Montagnei I. Ag.**

Tav. XIII.

*Cystoseira Montagnei*, J. Ag., *Alg. Med.* p. 47, n. 118 et *Spec. Alg.* vol. I, p. 216; Mont., *Flor. d'Algér.* p. 13, tab. IV, fig. 2; Dufour, *Alg. lig.* p. 39, n. 51; Ardiss. e Straff., *Alg. lig.* n. 371; Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 335, n. 208 et *Alg. Croc. d. Violante* p. 10, n. 31.

*Cystoseira granulata* Var. *Turneri*, Mont. (in Menegh. *Alg. Ital. e Daln.* p. 85).

*Phyllacantha Montagnei*, Kg. *Spec. Alg.* p. 597 et *Tab. Phyc.* vol. X, tab. 31 (?).

*Cystoseira granulata*, Falkbg., *Alg. Golf. Neap.*; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

#### **· ESEMPLARI RISCONTRATI**

Museo botanico di Roma. Esemplari di Genova (Caldesi), di Cagliari (Gennari), di Algeria (Montagne) (*C. granulata* Turneri).  
Museo botanico di Firenze, Erbario fiorentino. Esempl. di Algeria, Trieste, Catania, Napoli.

Erbario Webb. Esemplare di Genova (Caldesi).

Erbario Thuret. Esemplari di Algeria (Monnard), di Cagliari, di Nizza (Montagne), di Marsiglia (Giraudy), di Cetta Draparnand.

Erb. Critt. Italiano, Ser. I<sup>a</sup>, n. 746.

Erbario Pedicino. Esemplare di Genova (Caldesi).

In primavera nelle giovani pianticelle spuntano i primi rami fortemente appiattiti e sforniti di tofoli (fig. 2). Dopo molti mesi di vita il loro breve asse primario produce grandi mammelloni (tophuli), che diventano aculeati, e che producono in seguito dall'apice un prolungamento sottile e rotondo, i tratti consecutivi del quale assumono la forma esageratamente laminare. Questi rami laminari per un buon tratto danno pochi rami in ordine distico; verso gli apici si restringono molto e si dividono scarsamente in rametti lineari e ricoperti di qualche spinetta.

Sugli estremi dei rami nascono nel corso della state concettacoli sporgenti molto ravvicinati.

L'asse primario che raggiunge al più in molti anni 20 o 25 cm. produce rarissimamente rami avventizi in vicinanza del disco radicale. I rami normali molto divaricati danno alla pianta un aspetto tutto suo particolare (fig. 3).

Vive nel Golfo solo a grande profondità, per quanto io sappia fino ad ora (Secca di Benta Palumbo 40-60 metri, Punta della Campanella ecc.). Fuori del Golfo l'ho ritrovata alla Secca delle Formiche presso Ponza (oltre 80 metri di profondità).

È conosciuta negli erbari sotto il nome di *C. Montagnei* una forma a rametti meno laminari e più forniti di aculei, ed anche nel Golfo di Napoli si rinviene a piccola profondità (tav. XIII, fig. 1). Stando alla descrizione data dal Meneghini ed agli esemplari dello stesso nell'erbario Pisano della *C. granulata Tournieri Mont.* (che divenne poi per J. Agardh la *C. Montagnei*) devo credere sia stata proprio questa forma che il Meneghini ebbe presente.

## **Cystoseira Opuntioides Bory.**

Tav. XIV.

*C. Opuntioides*, Bory *manusc.* (citaz. di J. Ag.) et. in Mont., *Fl. d'Alg.* vol. I, p. 14, tab. V, fig. 1; J. Ag., *Spec. Alg.* vol. I, p. 217, n. 6; Zanard., *Iconograph.* vol. II, p. 135, tab. 73; Dufour, *Alg. lig.* p. 40, n. 55; Piccone, *Flor. Alg. Sard.* p. 335, n. 209; Ardiss. e Straff., *Alg. lig.* p. 57, n. 372; Falkbg., *Alg. Golf. Neap.*; Berthold, *Vertheil. Alg. Golf. Neap.*

*Phyllacantha Opuntioides*, Kg. *Spec. Alg.* p. 596.

*Carpodesmia Opuntioides*, Kg. *Tab. Phyc.* vol. X, p. 13, tab. 36, fig. 1.

### **ESEMPLARI RISCONTRATI**

Museo Botanico di Roma. Esemplari di Algeri (Russel).

Museo Botanico di Firenze. Esemplari di Genova (Caldesi), di Algeria (Russel).

Erbario Thuret. Esemplari d'Algeria (Monnard e Russel), di Marsiglia (Giraudy).

Erbario Critt. Ital. Serie II<sup>a</sup>, n. 992 (Porto Maurizio, leg. Strafforello).

Erbario Pedicino. Esemplare di Genova (Caldesi).

La pianticella in maggio a giugno su un brevissimo asse primario (9 a 10<sup>mm</sup>), produce un piccolo numero di rami (larghi 2 a 3<sup>mm</sup>), piatti per tutta la loro lunghezza. — Più oltre l'asse produce dei mammelloni i quali pigliano forma cilindrica rotondati agli estremi e diventano tanti tofuli lisci. Gli apici di questi si prolungano in rami cilindrici parcamente ramosi con ramicelli di secondo ordine portanti rametti di terzo ordine molto corti, molli e alquanto appiattiti, sì che simulano tante spinette.

I concettacoli, al contrario di ciò che avviene in tutte le altre specie del genere, si producono sui rami di secondo ordine a breve distanza dalla loro base. Quivi per tutto il tratto concettaculifero il rametto si rigonfia in un corpo fusiforme echinato.

Ciò avviene in piena estate a molta profondità, in marzo-aprile, a profondità minore come a S. Lucia.

Rami avventizi verso il disco radicale non si producono che in rarissimi casi. Invece un tal fatto avviene in questa, come in tutte le specie fornite di tofuli, solamente dall'apice di quest'ultimi dopo la caduta di tutta la parte sottile del ramo.

Il disco radicale nella pianticella giovanissima ha la consueta forma come nelle altre specie, ma più tardi assume forma diversa perocchè si divide radialmente in tanti rami pur essi ramificati.

La *C. Opuntoides* è pianta che raggiunge in tutto l'altezza massima di 20-25 centimetri.

Vive nel Golfo ordinariamente in acque profonde, come alla Secca di Benta Palumbo (40 a 70 metri), a Massa presso Capri. La località poco profonda (4-7 metri) nella quale io l'ho ritrovata è a S. Lucia a poca distanza dal Castello dell'Ovo; località riparata dalle onde ed ombreggiata dalla collina.

*Nota* — Ho trovato solamente su questa specie una curiosa Feospora parasitica, che cagiona, nei punti sui quali si fissa, ipertrofie del tessuto della *Cystoseira* (tav. XIV, fig. 2). — Descriverò prossimamente questa pianticella che mi pare meriti di figurare come tipo di un nuovo genere.

### ***Cystoseira* (?) *dubia* n. sp.**

Tav. XV.

Della pianta che mi fo a descrivere, e che riporto con alquanto incertezza al genere *Cystoseira*, non conosco nè lo sviluppo nè la fruttificazione, avendola sempre ottenuta allo stesso stadio di vita. Sulle rocce di mare molto profondo (40 a 60 m.) striscia un rizoma ramoso, il quale qua e là si abbarbica a quelle per processi rizoidi come gli assi avventizi della *C. crinita*, senza far mai grandi dischi radicali. Ciascun ramo di questo rizoma è pure alquanto rigonfio all'apice ed è provvisto di un meristema di asse primario. Qualcuno di questi apici si raddrizza e genera un asse verticale in forma di fuso lievemente schiacciato. Nascono su questo in ordine distico rami di primo ordine pur essi in basso a forma di fuso schiacciato. È questa la sola specie a me nota in cui sull'asse primario si trovino rami in disposizione distica. Trovo fatto cenno di una simile disposizione nella descrizione della *C. fibrosa* Ag. (*J. Ag. Sp. I*, p. 226). Taluni di questi rami si allungano in forma cilindrica per parecchi centimetri senza ramificare quasi mai: ma ben presto si appiattiscono fortemente tanto da prender forma di lamina, costate nel mezzo, larghe da 4 a 6<sup>mm</sup>, e grosse poco più di  $\frac{1}{2}$  mm. Diventati così laminari, si suddividono in altri rami parimente laminari.

Altri rami primari od anche secondari prolungano di poco il loro tratto cilindrico, si rigonfiano verso l'apice e più tardi si sviluppano in modo affatto analogo a quello dell'asse primario, producendo pur essi rami che si appiattiscono. Su tutta la superficie dei rami laminari sono cripte a corti peli; non mi è mai



riuscito rinvenirvi traccia di concettacoli. Noto che su alcuni di quei rami rinvenni talora delle cavità più grandi di quelle delle ordinarie cripte, ma le trovai sempre sprovviste di produzioni tricomatose per la presenza costante in esse di uova di Briozoarii. Non so dire se, senza questo ospite, avrebbero dato luogo ad una cripta pilifera o ad un concettacolo.

Il solo posto del Golfo dal quale ebbi questa pianta è la Secca di Benta Palumbo profonda da 40 a 60 metri. La grande difficoltà di dragare a quel posto dall'autunno alla primavera, non mi ha permesso di cercarla in tutte le stagioni.

Nell'erbario del Museo di Firenze esiste un pezzo di questa pianta senza nome, accompagnata solo da una piccola scheda che dice: 24 | XI. *Anche questa mi venne colle reti dei pescatori di corallo.* Questa scheda, stando al giudizio competentissimo del sig. prof. bar. V. Cesati, è di mano del Naccari. Nei libri e negli erbari a me noti non esiste alcuna altra traccia della nostra pianta.

---



## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

### Tavola I.

- FIG. 1. Spora ancora indivisa (140/1).
- » 2. Spora germinante (140/1).
  - » 3. { Spore germinanti più avanzate (140/1).
  - » 4. {
  - » 5. Spora germinante fornita di peli rizoidi (140/1).
  - » 6. Embrione con infossamento apicale (140/1).
  - » 7. Apice dello stesso fornito del primo ciuffo di peli (140/1).
  - » 8. Lo stesso fornito di più ciuffi di peli (80/1).
  - » 9. Embrione intero più sviluppato (12/1).
  - » 10. Embrione con mammellone verso la sua base (12/1).
  - » 11. Pianticella (12/1).
  - » 12. La stessa più sviluppata (12/1).
  - » 13. Taglio longitudinale dell'apice dell'embrione allo stadio rappresentato dalla fig. 3 (220/1).
  - » 14. Taglio longitudinale di un embrione più sviluppato (220/1).
  - » 15. Taglio longitudinale di un apice di embrione. Primordio di un ciuffo di peli (220/1).
  - » 16. Ciuffo di peli più sviluppato e che va a pigliar posto sulla superficie dell'asse (220/1).
  - » 17. Taglio longitudinale del meristema apicale di una pianta evoluta; *a* prima divisione di un giovane elemento prodotto da un setto del meristema, *b* seconda divisione.
  - » 18. Taglio trasverso dello stesso (140/1).
  - » 19. Taglio trasverso dell'apice di un embrione molto sviluppato e fornito di ciuffi di peli (220/1).
  - » 20. Taglio tangenziale di un embrione attraverso tre ciuffi di peli (220/1).
  - » 21. Taglio longitudinale del mammellone basilare dell'embrione (220/1).

### Tavola II.

- FIG. 1. {
- » 2. {
  - » 3. { Schemi degli spostamenti consecutivi da ramo a ramo fino alla determinazione dell'ordine di 2°5.
  - » 4. {
  - » 5. {
  - » 6. {
- N.B. I numeri 1, 2, 3 ecc.; apposti alle parti di ciascuna figura, indicano i rami nell'ordine in cui si generano.
- » 7. {
  - » 8. { *Cystos. Abrotanifolia*. Pianticelle intere, rappresentanti gli stadi successivi di sviluppo; *a*. tratto dell'embrione
  - » 9. { che funziona da ramo N. 1; *b* tratto dell'embrione che fa da base dell'asse definitivo delle piante.
  - » 10. {

FIG. 11. *Cyst. Abrotanifolia*. Pianticella più sviluppata. Apice dell'asse definitivo visto di sopra.

- » 12. *Cyst. barbata*. Asse primario contorto.
- » 13. *Cyst. Abrotanifolia*. Ramo appiattito e rametti distici.
- » 14. *Cyst. Abrotanifolia*. Apice di un ramo piatto visto di sopra.
- » 15. Taglio longitudinale schematico di una giovane pianticella. Il tratto *c* rappresenta la parte dell'embrione che fa da base dell'asse definitivo della pianta; il tratto *b* è la parte dell'embrione piegata da un lato; *ca*, canalicolo meristemale dell'asse definitivo; *a* cellula meristemale dello stesso.
- » 16. *Cyst. Abrotanifolia*. Pianticella sviluppata, vista di sopra.
- » 17. } Assicini avventizialmente sviluppati alla base dell'asse primario.
- » 18. }
- » 19. *Cyst. Abrotanifolia*. Ramo avvolto a spira sinistrorsa.
- » 20. Altro della stessa specie avvolto a spira destrorsa.

### Tavola III.

FIG. 1. Taglio longitudinale di una vecchia cripta pilifera; *b* tessuto d'imbottitura (110/1).

- » 2. }
- » 3. } Sviluppo degli elementi del disco radicale (110/1).
- » 4. }
- » 5. }
- » 6. Taglio longitudinale di una giovane vescichetta aerifera (60/1).
- » 7. Taglio trasverso dell'apice di un giovane ricettacolo fruttifero; *a* cellula iniziale di un concettacolo (320/1).
- » 8. Ramo di *C. Abrotanifolia* con vescichette aerifere fornite di rametti, che portano concettacoli (12/1).
- » 9. Taglio trasverso dell'apice di giovane ricettacolo; *a* cellule iniziali a sviluppo più avanzato di quello rappresentato dalla fig. 7 (320/1).
- » 10. Taglio trasverso di giovane cripta pilifera, sviluppatasi fra i concettacoli fruttiferi (320/1).
- » 11. Taglio trasverso di un concettacolo in via di maturazione (180/1).
- » 12. Taglio trasverso di un concettacolo a stadio di sviluppo più avanzato di quello rappresentato dalla fig. 9 (320/1).

### Tavola IV.

*Cystoseira Abrotanifolia* Ag.

FIG. 1. Giovane pianta (2/1).

- » 2. » » meno evoluta (8/1).
- » 3. Taglio trasverso di ramo appiattito.
- » 4. Taglio longitudinale della punta di ramo che tende ad appiattirsi; produzione dei rametti distici (60/1).
- » 5. Taglio trasverso di una punta di ramo che tende ad appiattirsi (60/1).
- » 6. Taglio trasverso dello stesso stadio rappresentato dalla fig. 4 (60/1).
- » 7. Taglio longitudinale di una punta di ramo; produzione di rametti (60/1).
- » 8. Pianta a sviluppo completo (gr. nat.).

### Tavola V.

*Cystoseira barbata* Ag.

FIG. 1. Pianticella giovanissima.

- » 2. Taglio longitudinale del meristema apicale dell'asse primario di una pianta evoluta.
- » 3. Pianticella più evoluta che quella della fig. 1 (8/1).
- » 4. Altra ancora più sviluppata (gr. nat.).
- » 5. Pezzo di asse primario con ferita rimarginatasi.
- » 6. Pianta di un anno (gr. nat.).

**Tavola VI.**

*Cystoseira discors* Ag.

FIG. 1. Giovane pianticella (6/1).

- » 2. Taglio trasverso di ramo appiattito (80/1).
- » 3. Taglio trasverso di punta di ramo che tende ad appiattirsi (80/1).
- » 1. Giovane pianticella (gr. nat.).
- » 5. Taglio trasverso di ramo appiattito fornito di aculei (80/1).
- » 6. Pianticella più evoluta (gr. nat.).
- » 7. Pianta adulta (gr. nat.).

**Tavola VII.**

*Cystoseira Hoppii* Ag.

FIG. 1. Pianta di 2 a tre anni (gr. nat.).

- » 2. Pianta di ramo fruttifero (4/1).
- » 3. Vecchio asse primario (gr. nat.).

**Tavola VIII.**

*Cystoseira crinita* Duby.

FIG. 1. Vecchia pianta (alquanto ingrandita).

- » 2. Punta di ramo fruttifero (10/1).

**Tavola IX.**

*Cystoseira amentacea* Bory.

FIG. 1. Pianta adulta di 2 a 3 anni (gr. nat.).

- » 2. Forma anomala della stessa.
- » 3. Ricettacolo fruttifero (10/1).
- » 4. Pianticella in via di caratterizzarsi (gr. nat.).

**Tavola X.**

*Cystoseira Selaginoides* Nacc.

(Forma di acque profonde).

FIG. 1. Giovane pianta (3/1).

- » 2. Pianta adulta (gr. nat.).
- » 3. Punta di ramo fruttifero (8/1).

**Tavola XI.**

*Cystoseira Selaginoides* Nacc.

(Forma di bassi fondi).

FIG. 1. Rametto fruttifero (12/1).

- » 2. Apice di asse primario visto di sopra (12/1).
- » 3. Pianta adulta (gr. nat.).
- » 4. Rametto appiattito.
- » 5. Parte apicale dell'asse primario visto di lato (6/1).

**Tavola XII.**

*Cystoseira Erica-marina* Nacc.

FIG. 1. Pianta evoluta a grandezza naturale.

- » 2. Ramo appiattito (3/1).
- » 3. Punta di ramo spinescente allo stato sterile (3/1).
- » 4. Punta di ramo fruttifero (3/1).
- » 5. Giovane pianticella con rami primordiali piatti.

**Tavola XIII.**

*Cystoseira Montagnei* J. Ag.

FIG. 1. Forma di acqua poco profonda (gr. nat.) *C. granulata* Turneri Mont.

- » 2. Giovane pianta (3/1).
- » 3. Forma di acqua profonda (gr. nat.).

**Tavola XIV.**

*Cystoseira Opuntoides* Bory.

FIG. 1. Pianticella giovane (gr. nat.).

- » 2. Pianta annosa (gr. nat.).
- » 3. Rami fruttiferi; *r*, rigonfiamenti concettaculiferi; *p*, feosporea parassita (3/1).

**Tavola XV.**

*Cystoseira* (?) *dubia* n. sp.

FIG. 1. Pianta adulta (gr. nat.).

---











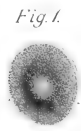


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

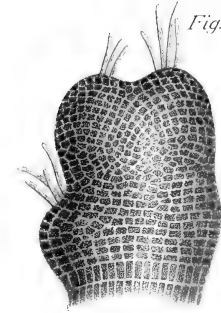


Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 10.



Fig. 11.

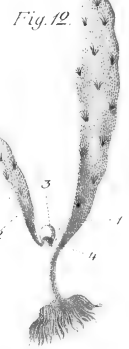


Fig. 12.

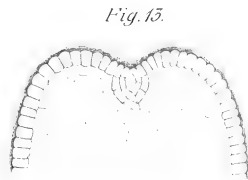


Fig. 13.

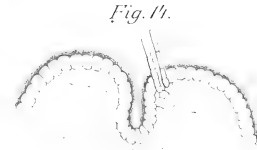


Fig. 14.

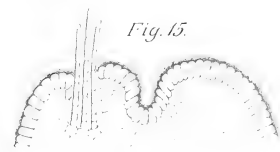


Fig. 15.

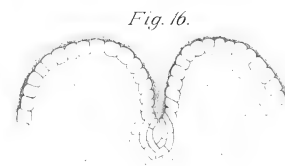


Fig. 16.



Fig. 17.

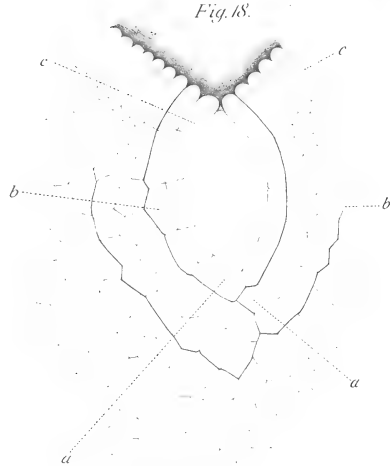


Fig. 18.

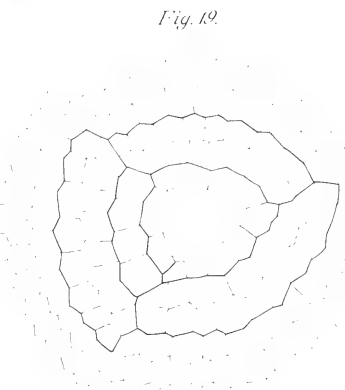


Fig. 19.

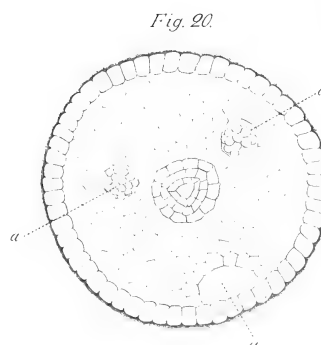


Fig. 20.

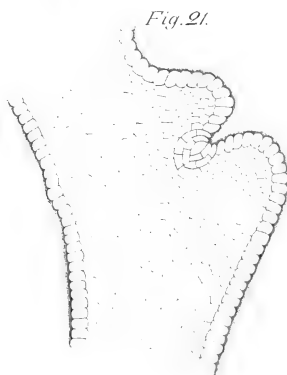
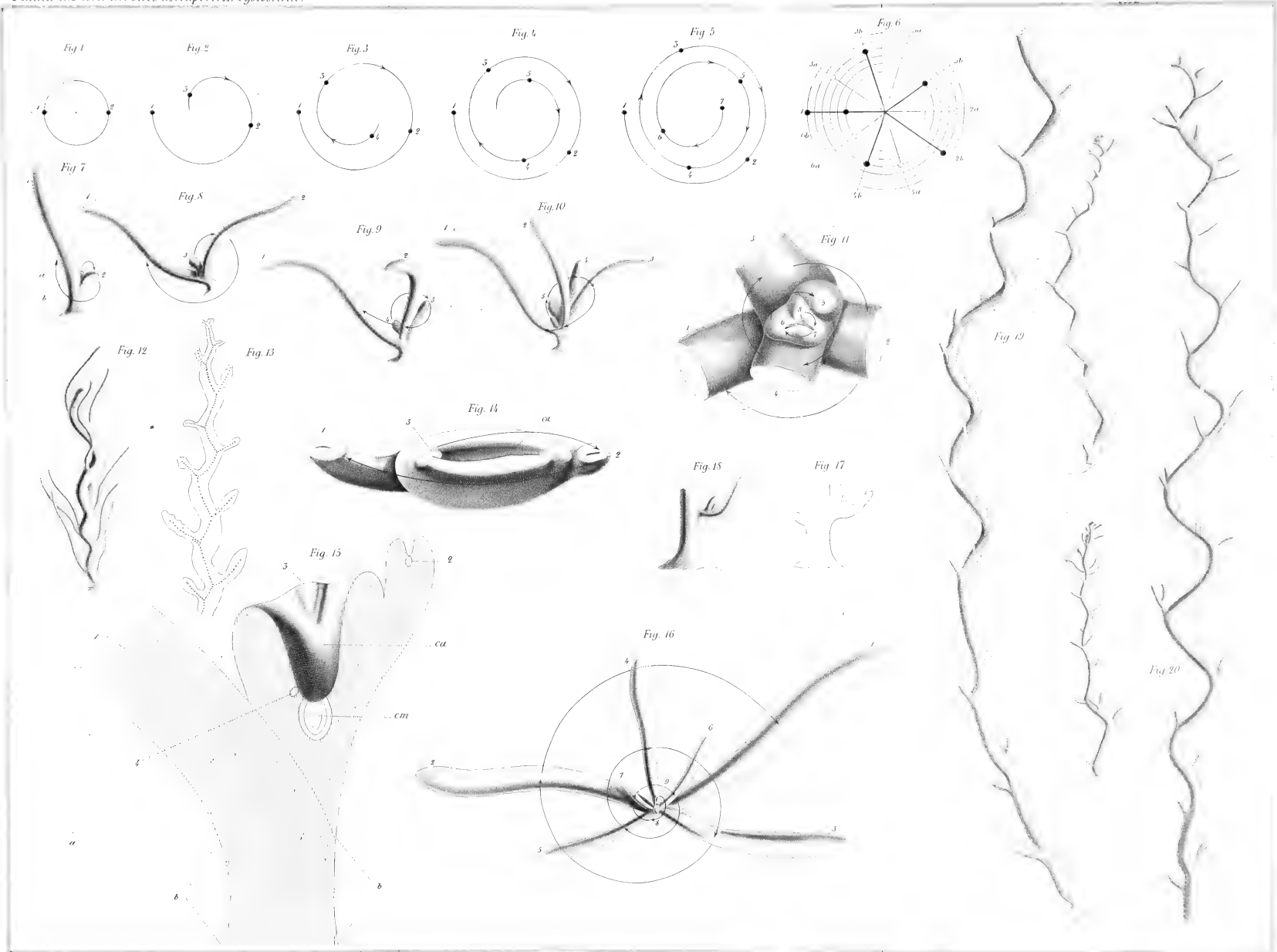


Fig. 21.



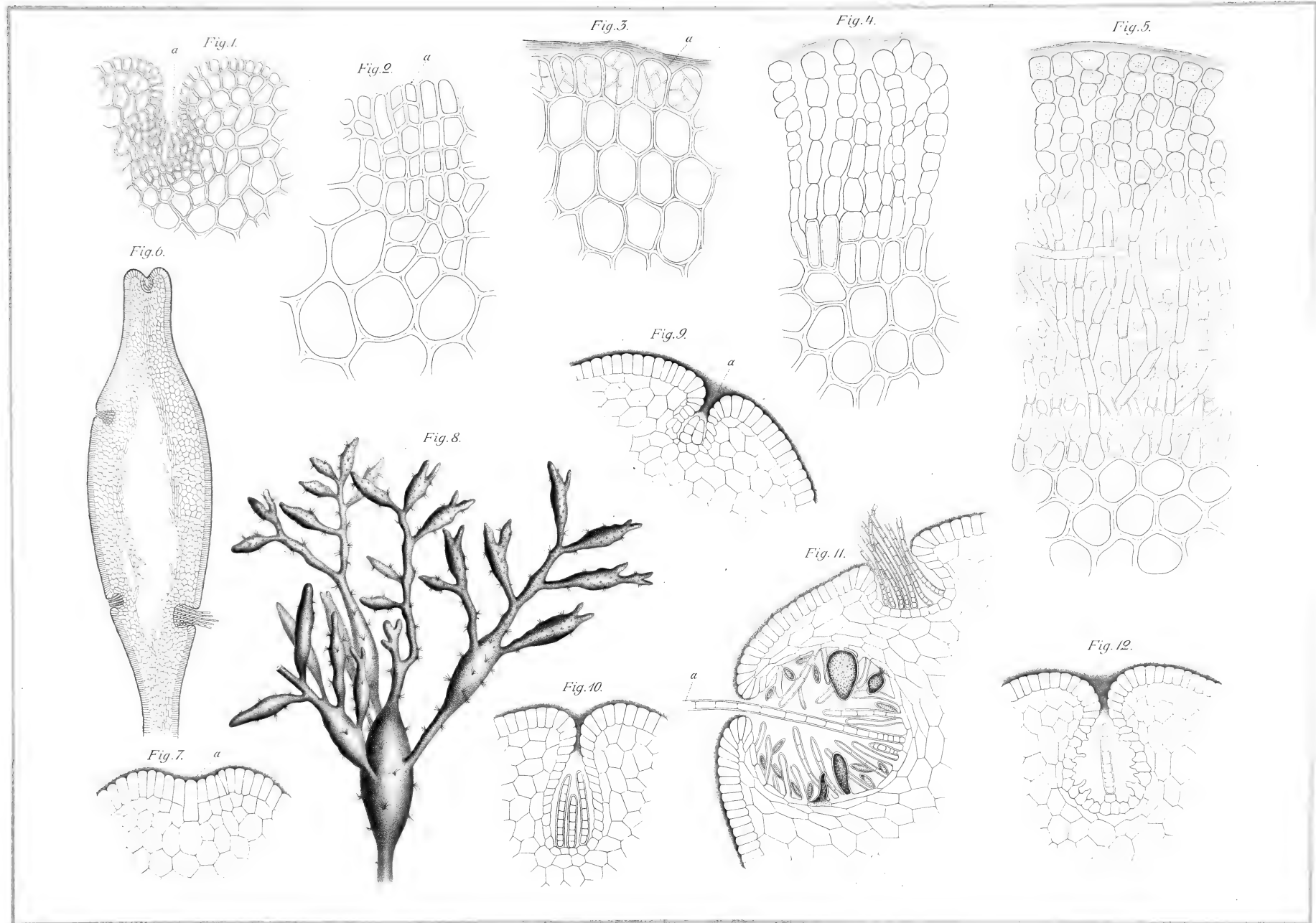








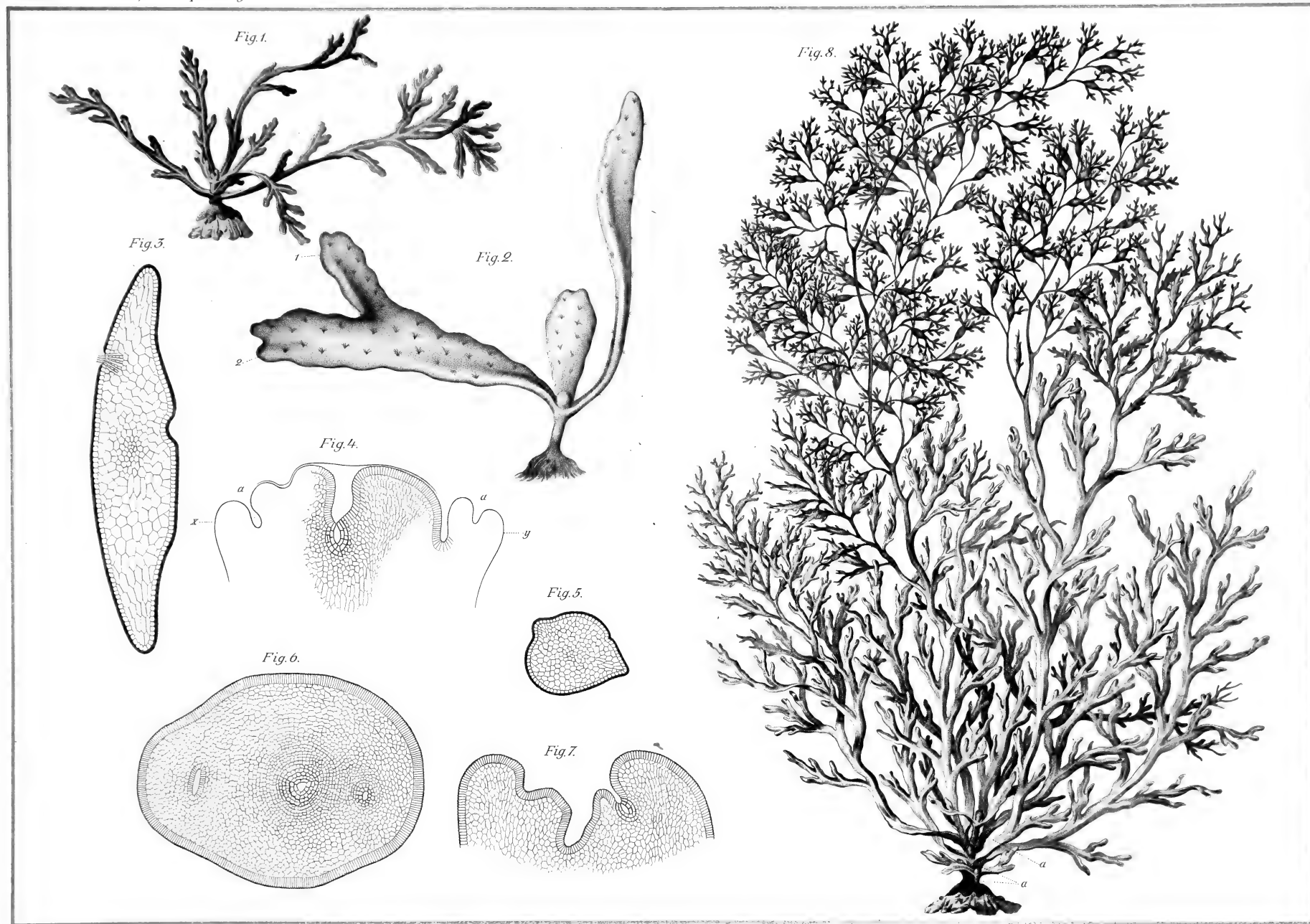












Verl. v. W. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

*Cystoseira abrotanifolia* Ag.











Fig. 1.



Fig. 2.

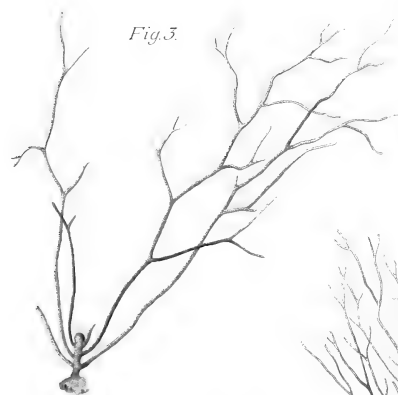


Fig. 3.



Fig. 4.

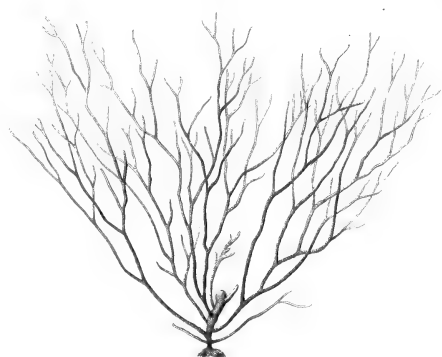


Fig. 5.

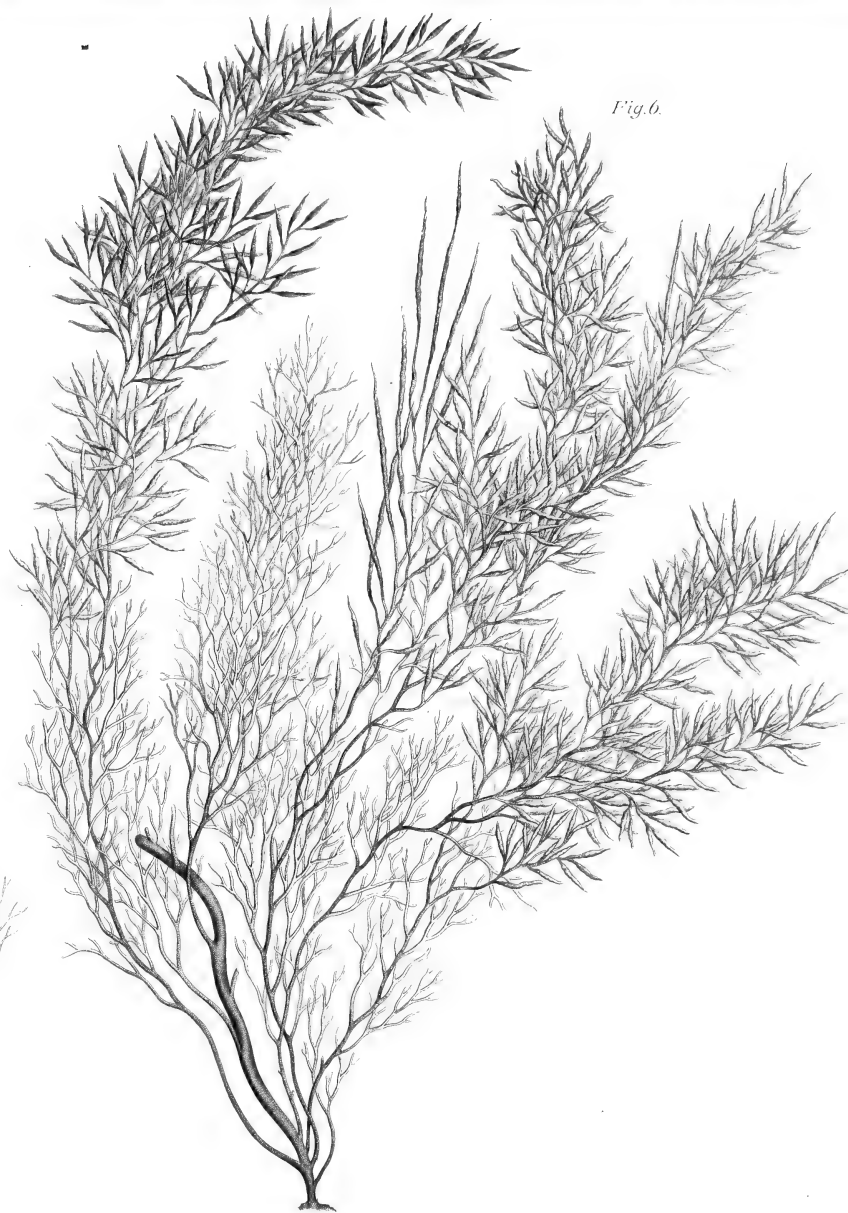


Fig. 6.

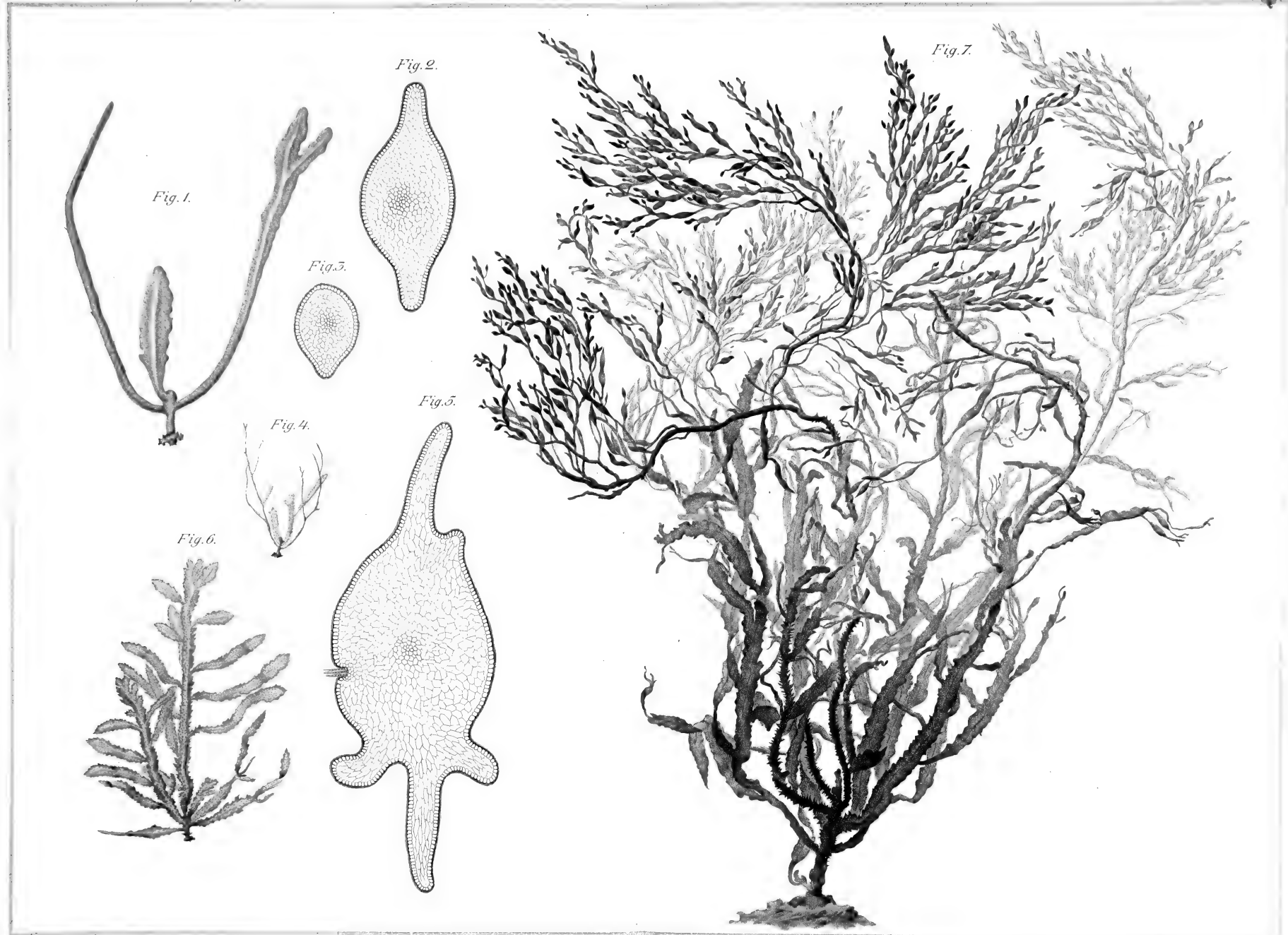
Verf. v. W. H. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.









Ver. v. W. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

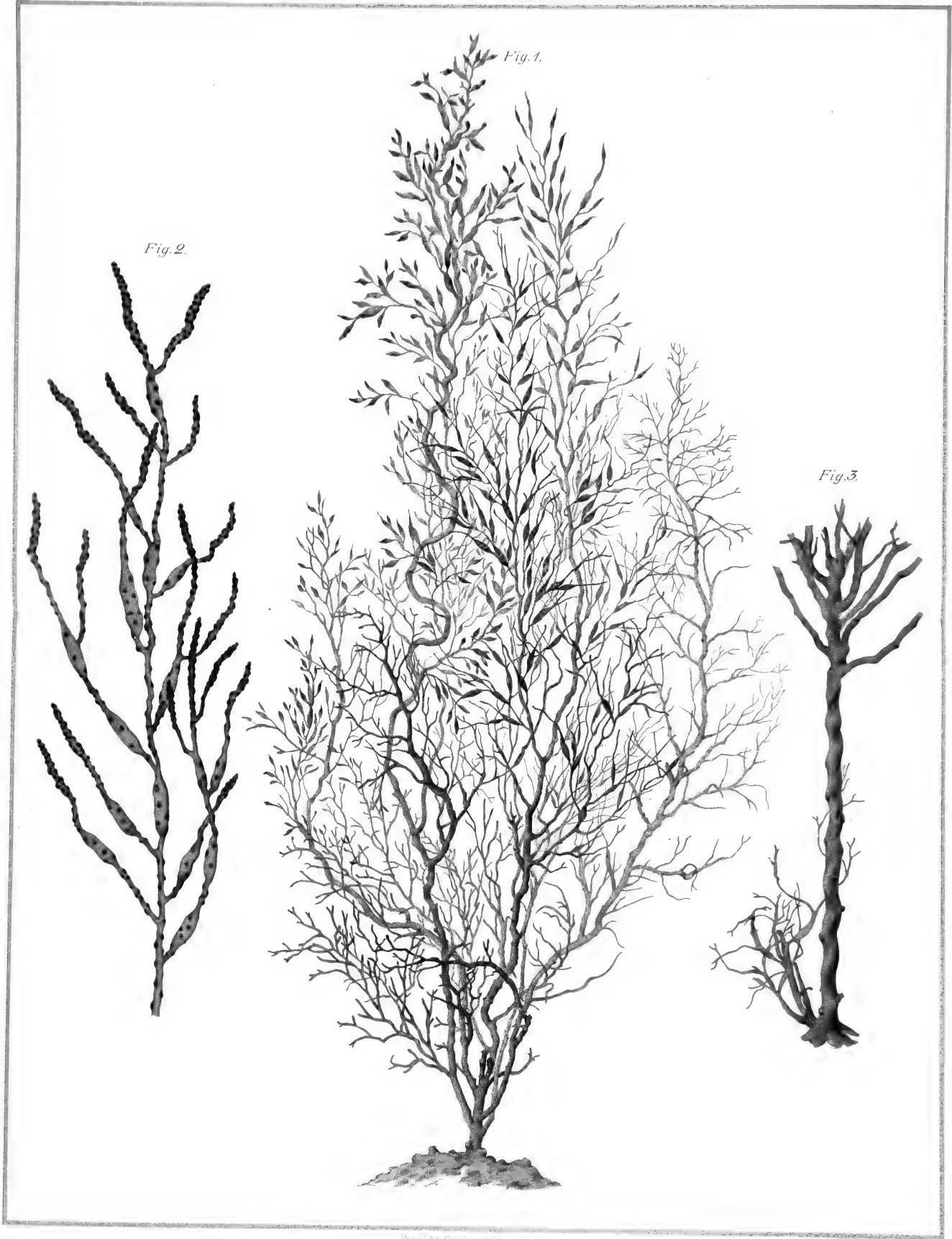
*Cystoseira discors* Ag.









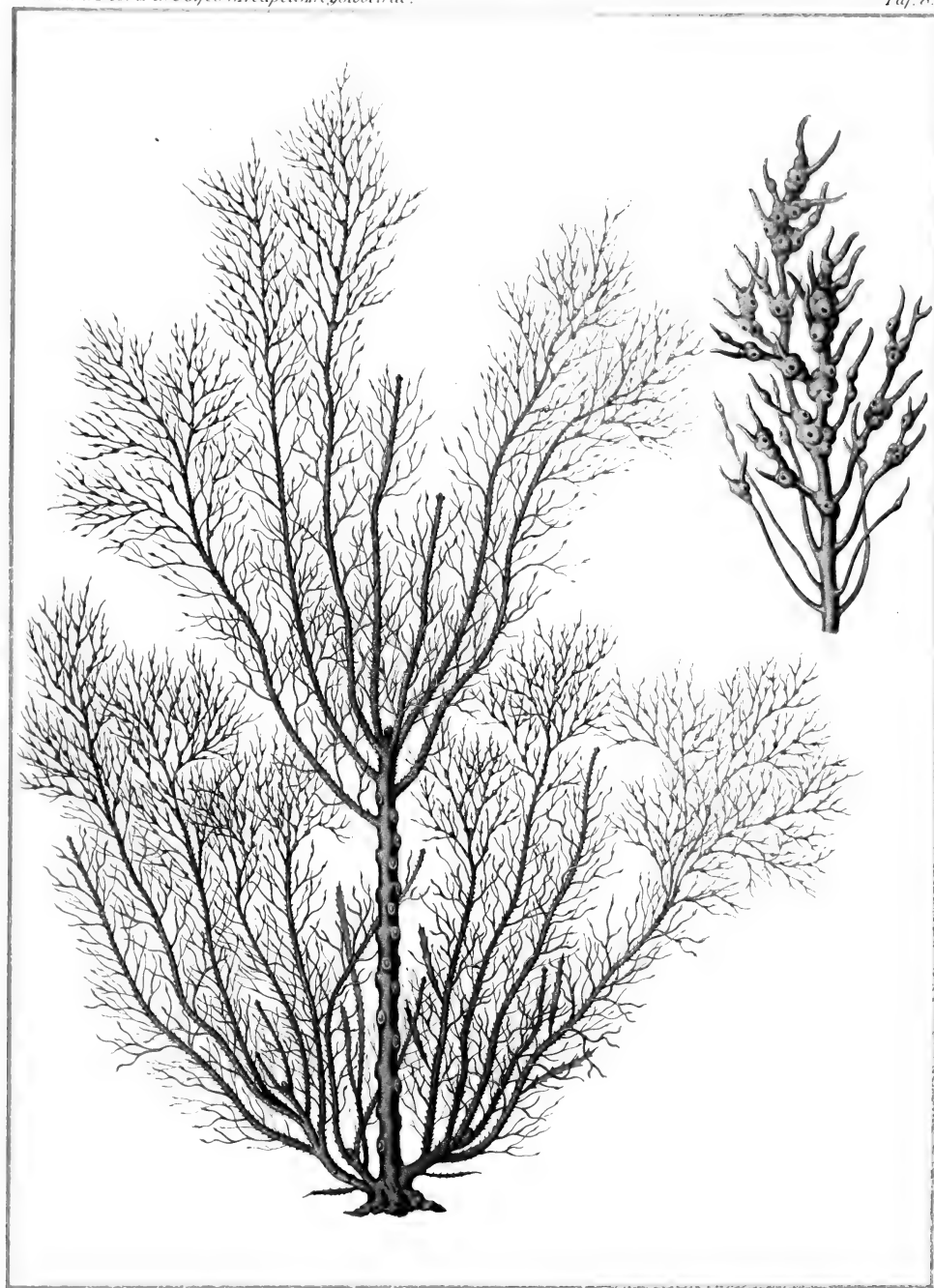


*Verf. Alth. Engelm.*

*Zeit. d. Naturh. Ver. d. Rheinl. Prov. 1854.*

*Cystoseira Hoppii*. Ag.





*Cystoseira crinita* Duby.

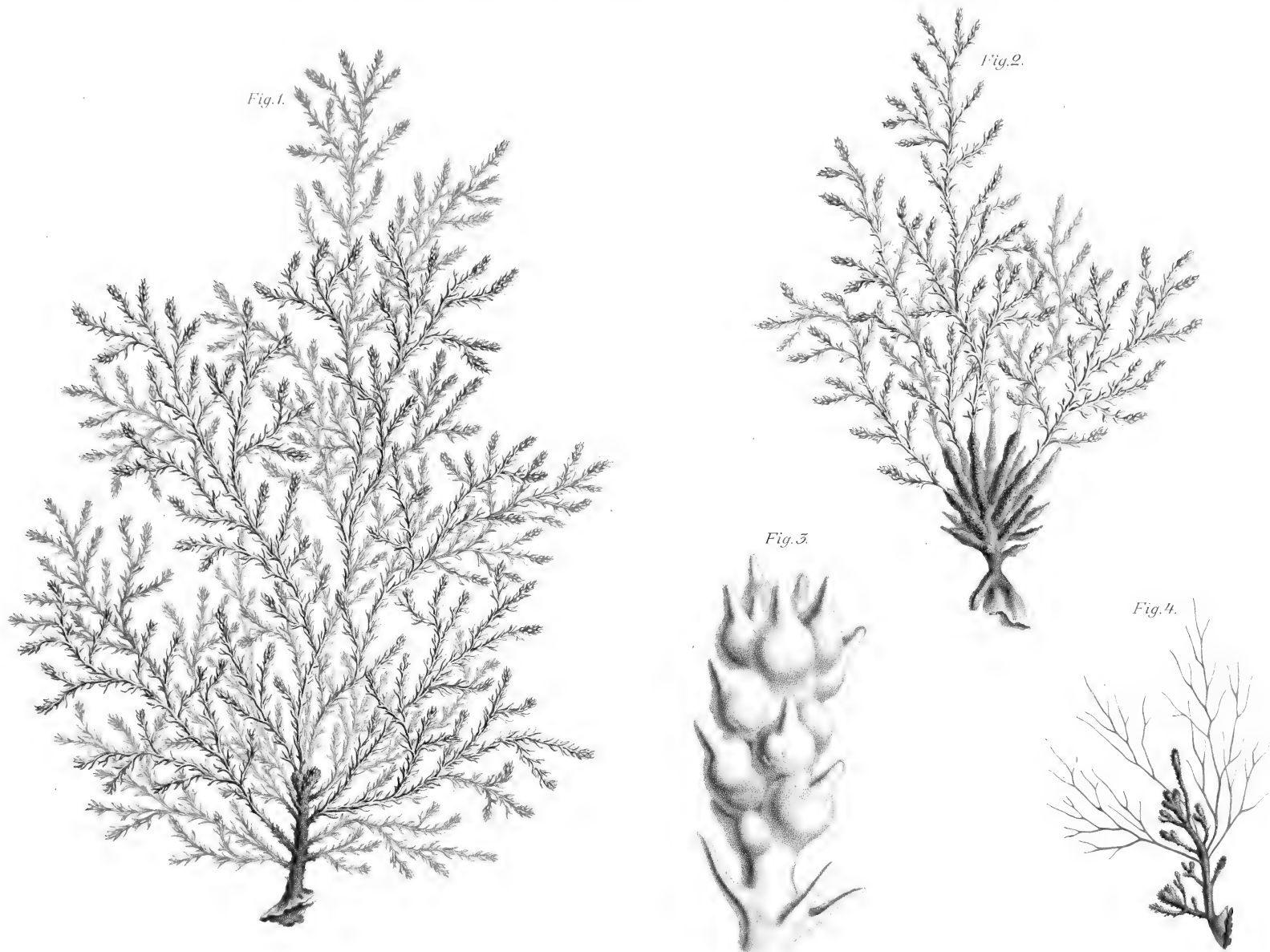
*Cystoseira crinita* Duby.

*Cystoseira crinita* Duby.









Vort v. Will. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Minder, Frankfurt a.M.

*Cystoseira alantacea* Bory.











Verl. v. W. H. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

*Cystoseira Selaginoides* Nacc.  
(forma di mare profondo)









Verl. v. W. Engelmann, Leipzig.

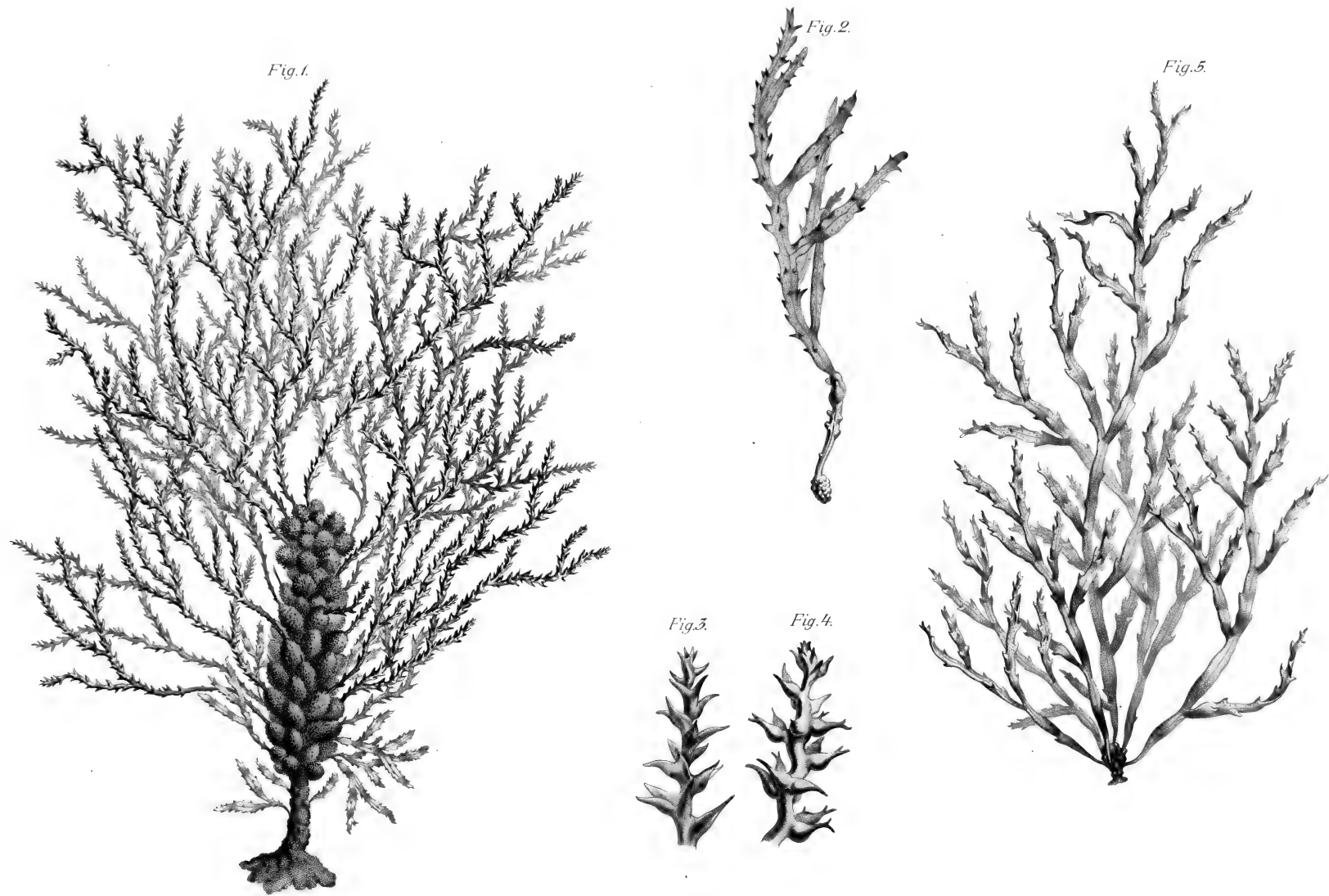
*Cystoseira Selaginoides* Nacc.











Verl. v. W. H. Engelmann, Leipzig.

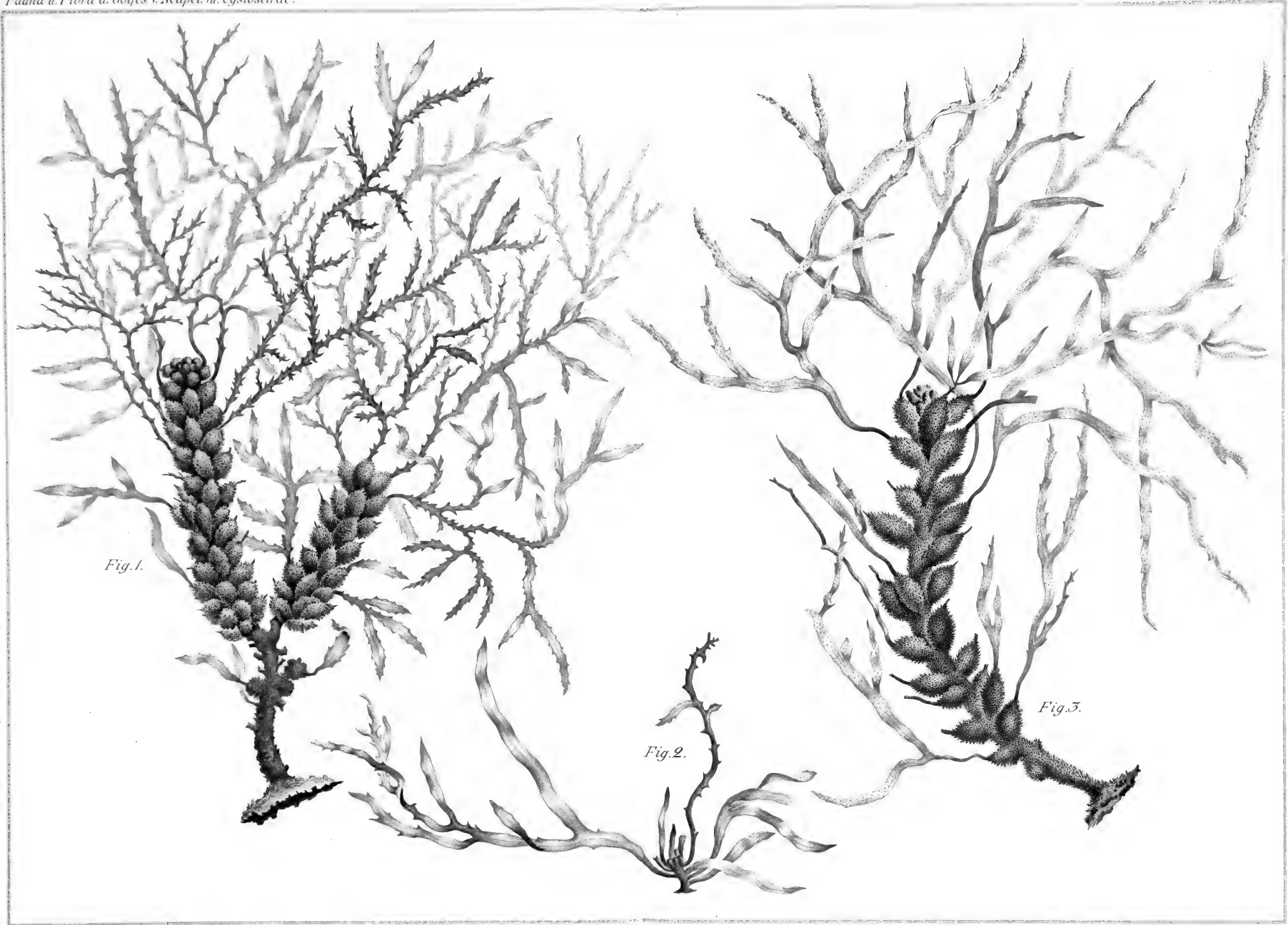
Lith. Anst. v. Wörner & Winter, Frankfurt a. M.

*Cystoseira Erica marina* Nacc.









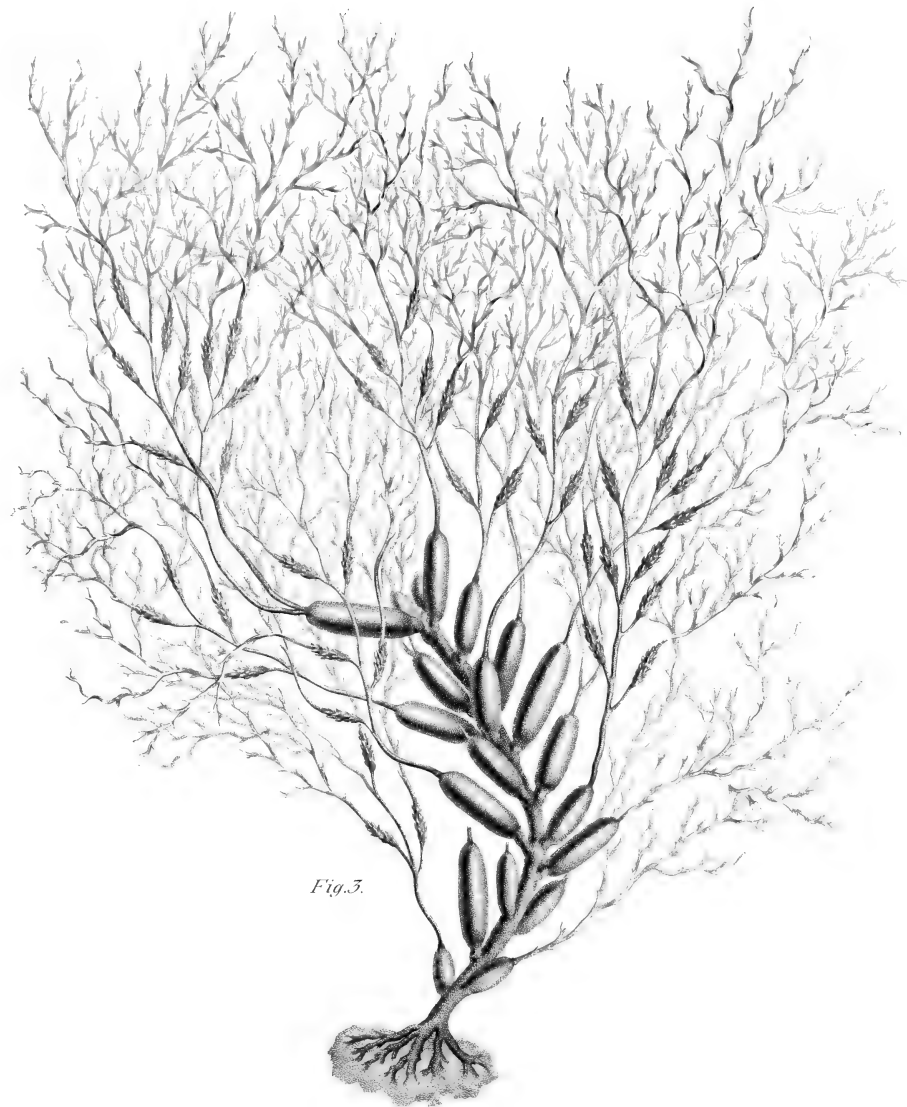
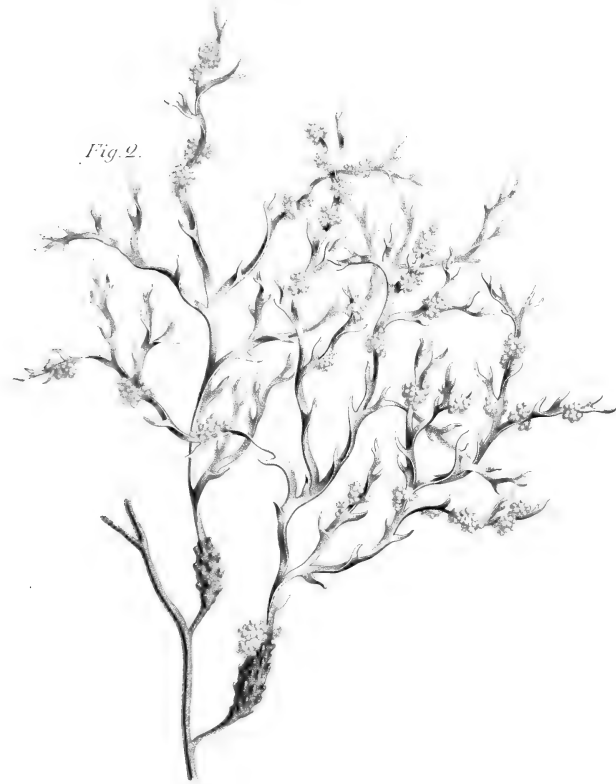
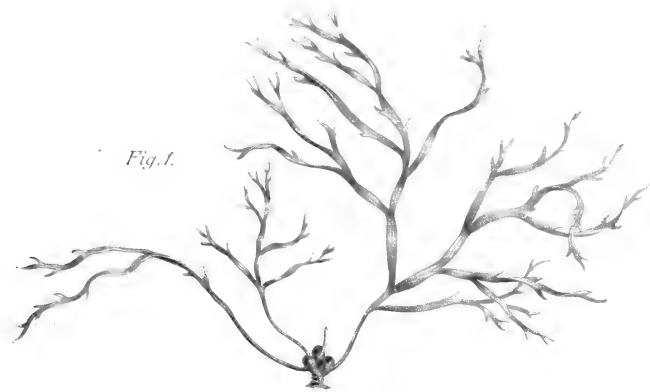
*Cystoseira Montagnei* J. Ag.











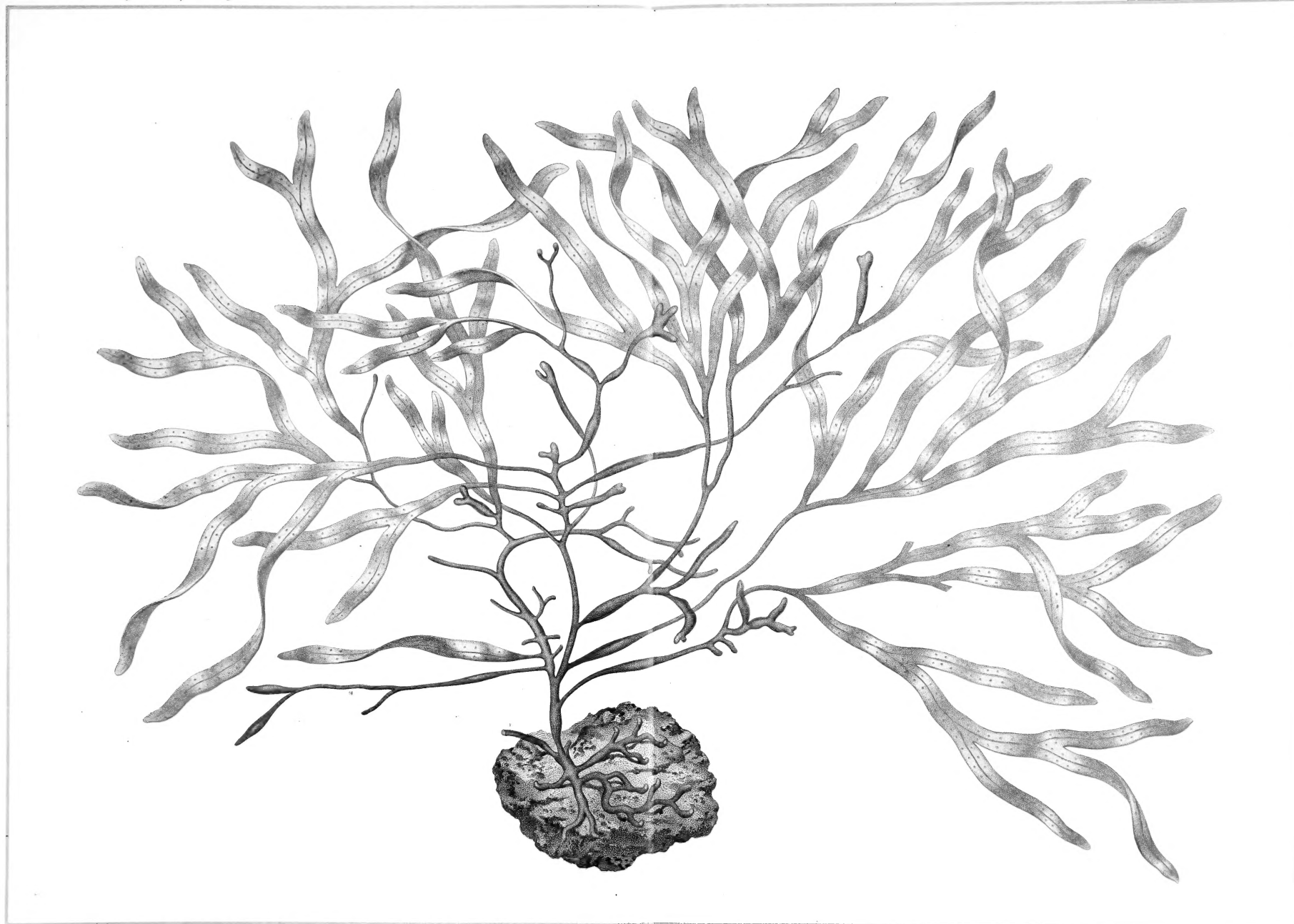
Verl. v. W. H. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. W. H. Engelmann, Frankfurt a. M.









Vordr. v. W. Engelmann, Leipzig.

Lith. Aust. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

*Cystoseira* (?) *dubia* n. sp.







